NOVA ELETRONICA

ANO VI — Nº 67 — SETEMBRO/1982 — CR$ 300,00

Os transceptores Made in Brazil

Um divisor ativo de frequências

TV-consultoria
Curso de TV

Monte o HEADKIT II

Alto-falantes Novik de altura reduzida.

A Novik sabe que som inteligente não precisa ocupar muito espaço.

Por isso, ela criou uma linha de alto-falantes de altura reduzida, especialmente para instalação em portas e pequenos espaços de todos os tipos de automóveis.

Primeiro, o 6 FPS-A/B: um excelente Faixa Completa, que oferece o melhor som em todas as freqüências.

E também, o 6 FPS-AB/C: o Coaxial Compacto da Novik que, reunindo um woofer para os graves e um tweeter para os agudos, proporciona um som muito bem equilibrado e de altíssima qualidade.

Qualidade esta, que já está mais do que comprovada, pelos quase meio milhão de Coaxiais que a Novik produziu, e que foram aprovados pelos consumidores do Brasil e de cerca de 15 países, em todo o mundo.

Alta Fidelidade
NOVIK

A maior potência em alto-falantes.

NOVA ELETRONICA

Nº 67 - SETEMBRO - 1982

EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL
Leonardo Bellonzi
DIRETOR ADMINISTRATIVO
Eduardo Gomez
CONSULTORIA TÉCNICA
Geraldo Coen
Joseph E. Blumenfeld,
Juliano Barsali
Leonardo Bellonzi
REDAÇÃO
Juliano Barsali
Álvaro A. L. Domingues
Paulo A. Daniel Filho
Júlio Amancio de Souza
Cleide Sanchez Rodriguez
ARTE/PRODUÇÃO
Marcelo Flaquer da Rocha
Vagner Vizioli
Maria Cristina Rosa
Augusto Donizetti Reis
Sebastião Nogueira
Denise Stratz
PUBLICIDADE
Ivan de Almeida
(Gerente)
Márcio de Oliveira
Tonia De Souza
Geni Roberto
ASSINATURAS
Rodolfo Lotta
EQUIPE TÉCNICA
Luiz Roberto Putzeys
Antonio Brandão Neto
José Reinaldo Motta
COLABORADORES
José Roberto S. Caetano
Paulo Nubile
Marcia Hirth
Cláudio Cesar Dias Baptista
Apollon Fanzeres
CORRESPONDENTES
NOVA IORQUE
Guido Forgnoni
MILÃO
Mario Magrone
GRÃ-BRETANHA
Brian Dance

COMPOSIÇÃO - Ponto Editorial Ltda./**FOTOLITO** - Priscor Ltda./**IMPRESSÃO** - S.A. "O Estado de S. Paulo"/ **DISTRIBUIÇÃO** - Abril S.A. Cultural e Industrial.
NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da **EDITELE** - Editora Técnica Eletrônica Ltda. - Redação, Administração e Publicidade: Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 1168 - 5º andar - Tels.: 542-0602 (assinatura) e 531-8822 - CEP 04571 - Brooklin Novo.
CAIXA POSTAL 30.141 – 01000 S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 9.949-77 – P. 153.
TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou diletantes. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho dificiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; **NÚMEROS ATRASADOS:** preço da última edição à venda. **ASSINATURAS:** os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

Noticiário ____ 3
Conversa com o leitor ____ 4
HEADKIT II Fone para montar ____ 6

Prática
Como saber os parâmetros de um transformador "incógnito" 8
Idéias do lado de lá ____ 10
Um divisor de freqüências ativo para áudio ____ 12

Principiante
O problema é seu ____ 16
Por dentro dos transdutores — 1ª parte ____ 18

Enfoque em telecomunicações
Os tranceptores *Made in Brazil* ____ 20

Audio
Em pauta ____ 32
Médios para o seu P.A. — conclusão ____ 34

Vídeo
TV-consultoria ____ 42
Os videocassetes bi-norma ____ 48

Engenharia
Prancheta do projetista ____ 52
Prancheta do projetista — série nacional ____ 54
Novo integrado para telefonia ____ 56
Observatório ____ 60

Teoria & Informação
Informe da SUCESU — Informática 82 ____ 68
II Simpósio Nacional de Microeletrônica ____ 70
Livros em revista ____ 66
Antologia das chaves CMOS ____ 72

BYTE
Clube de Computação NE ____ 80

Cursos
Corrente Contínua — 14ª edição ____ 85
TVPB & TVC — 2ª lição ____ 90

Classificados ____ 95

EDITORIAL

Telecomunicações, um assunto que pouco freqüenta as páginas de nossa literatura técnica, é a matéria de capa desta edição. E, dentro da extensa área coberta pelo tema, selecionamos o setor específico dos transceptores, os equipamentos mais corriqueiros de telecomunicação, seja no campo profissional, no radioamadorismo ou na faixa do cidadão. Para elaborar a matéria, escolhemos os principais fabricantes nacionais de transceptores, englobando todas as freqüências de comunicação, os vários tipos de modulação e as diversas modalidades de operação. Como já fizemos em outras ocasiões, os aparelhos foram divididos de acordo com sua modalidade e, então, subdivididos conforme a marca, de modo a facilitar a consulta. Antecedendo as tabelas de características, resolvemos colocar um texto introdutório, que inclui também um pequeno histórico de cada fabricante aqui representado por sua linha de equipamentos.

Outubro é o mês do tradicional **Congresso Nacional de Informática**, já em sua 15.ª edição, acompanhado pela 2.ª vez por uma mostra da indústria dessa área, a **Feira Internacional de Informática**. Incluímos, neste número, um apanhado do que serão o congresso e a feira deste ano, com seus temas e participantes. Mas o evento deste ano vem com uma novidade, da qual já falamos no último número: a **I Mostra Aberta de Protótipos**, destinada a todos os pesquisadores independentes do país. Se você se encaixa nessa categoria, e tem algo desenvolvido na área de computadores para mostrar, procure informar-se aqui mesmo sobre as condições de participação. Está tudo previsto para que os projetos possam ser apresentados aos freqüentadores da feira, sem despesa alguma por parte dos exibidores.

NOTICIÁRIO ELETROELETRÔNICO

DENTEL de Curitiba comemora seu 10º aniversário

A Diretoria Regional do DENTEL em Curitiba está comemorando, este ano, o 10º aniversário de sua instalação, no Estado do Paraná.

As condições de trabalho no decorrer desses 10 anos melhoraram muito, tornando-se possível, já no início de seu trabalho, a implantação da Fiscalização Indireta através do serviço de rádio-escuta.

Anualmente, a diretoria tem realizado uma exposição de Material e Equipamentos de Telecomunicações com Maratona Cultural para escolares de grau médio, não só na Capital como no Interior; sendo que a X Expo-Tel deste ano teve sede na cidade de Foz do Iguaçú. O objetivo da mostra é homenagear o Mal. Rondon, patrono das Comunicações no Brasil, na data comemorativa de seu aniversário — 5 de maio.

Conseguiu-se, também congregar os empresários de radiodifusão do Estado numa associação de classe, que vem desempenhando pepel decisivo nas relações entre o DENTEL e os proprietários de emissoras.

Coincidindo com a data das Comunicações — 5 de Maio — é realizado um congresso dos associados da AERP — Associação de Emissoras de Radiodifusão do Estado do Paraná — quando são debatidos assuntos de mútuo interesse e apresentadas proposições a serem encaminhadas às autoridades competentes.

A implantação do Serviço de Radiomonitoragem, neste ano, na cidade de Cascavel no Paraná, representa a complementação do trabalho das Fiscalizações Direta e Indireta mediante o recurso da Radiogoniometria.

Todos os anos são percorridos, sem contar Curitiba, da ordem de 2500 km nas viagens destinadas à execução da fiscalização direta.

Irrigação agrícola — Caicó — RN — Brasil

Caicó localiza-se em área de excepcionais níveis de insolação pertencente ao polígono das secas, de clima semi-árido e predominância das caatingas, com regime de chuvas densas de curto ciclo anual e de rios temporários.

A água captada em açudes, bem como os lençóis subterrâneos e os rios perenizados existentes nessa imensa região seca, não podem se convenientemente aproveitados para sua irrigação, em razão da inexistência de redes de energia elétrica e de limitações inúmeras para suprimento e consumo de óleo combustível.

A energia proveniente do sol e convertida diretamente em eletricidade por meio de células solares, sendo totalmente limpa, inteiramente disponível e absolutamente gratuita, dentre as demais fontes alternativas, como a eólica, a biomassa e o gasogênio, constitui induvidavelmente a que melhor atende às exigências locais. A Heliodinâmica, juntamente com a SUDENE, instalou na "Fazenda Barbosa de Baixo" um sistema de bombeamento de água, compreendendo um conjunto de painéis fotovoltáicos de 600 W pico, uma bomba do tipo centrífuga, um motor de corrente contínua de ímã permanente e de um controle eletrônico cuja função é a de assegurar funcionamento automático com o máximo da energia solar incidente, onde não há a necessidade de intervenção humana para desativá-lo.

O início dessa operação deu-se em 22 de julho de 1981.

Um laboratório de Telecomunicações à disposição de empresas

A Empresa Brasileira de Correios e Telegráfos — Diretoria Regional do Rio de Janeiro, através do seu laboratório de Telecomunicações, situado à Av. Presidente Vargas, 3077, 20º andar, Cidade Nova, Rio de Janeiro/RJ, está colocando a disposição de interessados não somente serviços para execução de testes de equipamentos para telecomunicações para fins de homologação pelo DENTEL, mas como também, para desenvolvimento de equipamentos novos, medições e aferições de equipamentos já existentes.

Para tanto, as seguir apresentamos relação das principais medições que podem ser executadas: Alta freqüência, Freqüência de Áudio, Freqüências industriais, Corrente Contínua, Capacitância, Indutância, Capacitâncias Distribuidas e Fator Q de bobinas, Resistências e Medições de Cristais de Quartzo ●

A
NOVA ELETRÔNICA
TEM
NOVO TELEFONE

531-8822

Publicidade

R. 250

Assinaturas

542-0602

Editele
Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Av. Engº Luís Carlos Berrini, 1168
5º andar - CEP 04571
São Paulo - SP

CONVERSA COM O LEITOR

A seção "Conversa com o leitor" está reservada a responder dúvidas de leitores, referentes a artigos publicados na revista, bem como a críticas e sugestões. As cartas não respondidas pela seção, e que estiverem dentro destas limitações, serão respondidas de acordo com nossa disponibilidade. Não responderemos a perguntas pelo telefone, nem nos obrigamos a responder todas as cartas que chegam até nós.

(...) É importante, para todo técnico em eletrônica, noções claras sobre os diversos tipos de pilhas existentes, como também sobre as condições de carga e descarga das mesmas.

O assunto das pilhas foi muito bem abordado no artigo "Por dentro das pilhas", NE nº 62, bem como na NE nº 64, onde este assunto aparece em enfoque especial. Ainda mais, revendo a coleção toda da Nova Eletrônica, vejo o artigo: "Tecnologia das baterias", que deve ser colocado em destaque. Aliás, o artigo da NE nº 20 foi muito usado como subsídio nas aulas de eletricidade aqui no Colégio Santo Inácio, U.T., na eletroquímica especial para alunos do 4º ano, que ficaram encantados com o desenvolvimento das pilhas atuais.

O desenvolvimento das pilhas e baterias cresceu tão rapidamente que a literatura em livros não conseguiu acompanhar. A NE preencheu esta lacuna com os referidos artigos.

Artêmio Hensel
Porto Alegre - RS

Agradecemos suas palavras de apoio e seus elogios, Artêmio. Esperamos continuar a abordar assuntos de grande interesse e, assim, continuar a fazer juz à consideração que você e outros leitores têm para conosco.

●

Sou leitor da NE e possuo um tape-deck que estou equipando. Tentei melhorar o som, mas não consigo preencher aquele "ruidinho" que incomoda, quando o nível de gravação já está no vermelho. As gravações que faço e as que ouço em casa de meus colegas possuem sempre a falta de intensidade sonora, quando o nível chegou ao máximo exigido, conforme especifica o manual.

Seria a falta de um compressor/expansor?

Luís Lucas Jr.
São Caetano - SP

O compressor/expandor de dinâmica, Luís, pode resolver alguns problemas de ruído. Para mais detalhes, leia o artigo "Um expansor/compressor da Dinâmica", publicado na NE 65, onde, inclusive, mostramos um circuito prático.

●

(...) Seria importante, dentro do Curso de Corrente Contínua, em especial na 12ª lição, que vocês frisassem que a regra da mão esquerda, como ali está representada, diz respeito à **corrente de elétrons** e não à **corrente convencional** que é contrária àquela.

Para um condutor que conduz uma corrente convencional I, o campo magnético terá como orientação os dedos da mão direita, quando o polegar desta coincidir com a corrente convencional I.

Diógenes P. Gonzaga
São Carlos - SP

O nosso Curso de Corrente Contínua, Diógenes, desde o princípio, foi baseado na teoria do fluxo real da corrente. Quem o acompanhou desde o princípio não se atrapalhou com a mudança de convenções. Por outro lado, achamos que você tem razão em dizer que deveríamos ter frisado que o sentido que a corrente adota era o real e não o convencional. Prometemos para um dos próximos números um artigo esclarecedor a respeito das duas teorias, tentando eliminar as confusões resultantes de uma mudança de convenções.

●

Lendo a seção "Conversa com o leitor" do nº 64, tive minha atenção despertada pela consulta do Sr. Newton Dias Ramos Filho, de Belo Horizonte, sobre a ligação do oscilador no relógio digital que utiliza o M7-1023. A resposta dada por esta revista, embora correta, pareceu-me incompleta, talvez por falta de maiores esclarecimentos por parte do leitor. Tendo tido oportunidade de constatar que existe uma certa dificuldade, por parte de alguns entusiastas da eletrônica, em fazer o oscilador funcionar corretamente com os poucos recursos de que dispõem, gostaria de ampliar um pouco a resposta dada por essa revista, na tentativa de proporcionar um pouco mais de esclarecimentos sobre o assunto.

Inicialmente, deve-se deixar bem claro que a função da bateria de 9 volts é apenas a de alimentar o CI através do oscilador de emergência e não a de fazer acender o *display*, no caso de falta de energia da rede. E, ainda mais, com o oscilador alimentado pela bateria, o *display* permanece apagado quando ocorrer falta de energia da rede, embora o relógio continue funcionando. Ao voltar a energia o *display* acende-se novamente, porém sem piscar mais.

Quanto a se mostrar o valor correto, quando a energia voltar, isso dependerá da "calibragem" do oscilador de emergência. Aí está o ponto crucial do relógio, para quem não dispõe de instrumental adequado. Também é certo que essa "calibragem" tende a alterar-se com o descarregamento da bateria. Uma forma bem simples para calibrar o oscilador, depende, primeiramente, de uma bateria de 9 volts em bom estado, depois de uma boa dose de paciência, e, finalmente, de um pequeno artifício, o qual poderá ser incorporado ao relógio em caráter definitivo: basta ligar duas pilhas em série (as pequenas cabem na caixa do DIGITEMPO), com o positivo conectado ao terminal 1 ou 2 do módulo MI-1023 e o negativo conectado ao terminal 7 ou 8 ne-

gativo, através de um interruptor, que pode ser um dos cinco existentes na nova caixa do DIGITEMPO. Dessa forma, no caso de falta de energia da rede, ao se pressionar o interruptor estará assegurada uma alimentação de 3 volts, o suficiente para acender o *display*.

Uma vez incorporado esse artifício ao relógio, em forma permanente ou não, vamos à calibragem. Instalado o trimpot e a bateria conforme o esquema já divulgado, deve-se fazer uma ligação provisória (se já não houver uma definitiva) ligando o terminal 15 com o terminal 7 ou 8; com isso, o *display* passará a indicar os segundos. Desligando o cabo de força da tomada o oscilador deverá entrar em funcionamento e o *display* apagará. Ao pressionar o interruptor, ele acenderá, mostrando a passagem dos segundos. Basta agora atuar no trimpot fazendo com que acelere ou retarde a passagem dos segundos. É necessário acompanhar tal passagem com um outro relógio (de preferência digital). Caso não se consiga essa ajustagem com o uso de todo o trimpot, pode-se intercalar entre o trimpot e o terminal 5, um resistor de 1 megohm.

Após a calibragem, a ligação do pino 15 com o negativo deverá ser desfeita, para que o *display* volte a indicar as horas. Outro lembrete importante: **Não deixe o relógio desligado da rede, com a bateria ligada, por muito tempo; isso apressará a descarga da bateria.** É preferível desligar a bateria ou instalar um interruptor extra para desligá-la, quando for necessário.

Carlos A. Gonçalves
Rio de Janeiro - RJ

Seus esclarecimentos, Carlos Augusto, são de muita utilidade para nossos leitores, que têm tido dificuldade com o Digitempo ou outros relógios que se utilizam do MA 1023.

Tive uma dúvida na instrução READ/DATA. Por exemplo, se tivermos o comando READ X,Z, como saber se o valor lido na linha DATA será atribuído a X ou a Z?

Outra dúvida: se durante o programa acabarem os valores contidos na instrução DATA, o computador irá imprimir a mensagem "OUT OF DATA IN LINE...", ou essa mensagem só será impressa se tivermos o comando "PRINT"?

Agostinho Torquato Maschio
Paranavaí - PR

O Computador, Agostinho, quando encontra numa instrução READ com mais de uma variável, atribui o primeiro valor da instrução DATA à primeira variável; o segundo, à segunda e assim por diante. Caso a instrução READ esteja num loop, *o computador atribui o primeiro conjunto de valores às variáveis, conforme foi descrito, na primeira vez que ocorre o* loop. *Na segunda vez, o valor seguinte à última atribuição será designado à primeira variável e assim por diante, repetindo o procedimento à cada passo do* loop. *Um exemplo deixará mais claro:*

```
10 FOR I=1 TO 3
20 READ X,Z
30 NEXT I
40 DATA 2, 5, 6, 8, 9, 0
```

Quando I=1, os valores de X e Z serão iguais a 2 e 5, respectivamente. Para I=2, X=6 e Z=8; para I=3, X=9 e Z=0.

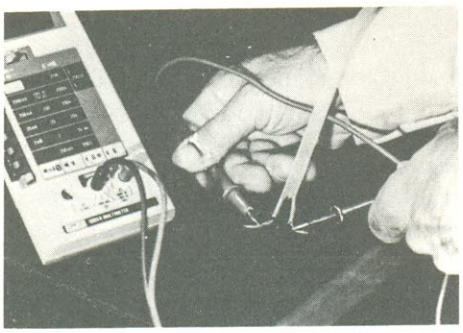
A mensagem "OUT OF DATA" em alguns computadores é impressa automaticamente, mas em outros não. De qualquer forma, existe um código de erro específico que indica este tipo de ocorrência.

FLUKE®

Agora fabricados no Brasil.

MULTÍMETROS DIGITAIS FLUKE

- características de alta precisão
- garantia de 2 anos
- qualidade internacional
- assistência técnica permanente
- entrega imediata
- vasta gama de acessórios



Medida de condutância entre fios de uma antena de televisão.

Todo multímetro FLUKE vem com duas pontas de prova. Oferecemos também uma grande variedade de acessórios que aliados às características dos multímetros FLUKE, permitirão medidas muito mais específicas e precisas que as encontradas até hoje nos multímetros convencionais. Os problemas de medição têm agora uma solução mais adequada e precisa.

Os multímetros FLUKE oferecem desempenho de laboratório de alta precisão e robustez necessária ao trabalho no campo.

ESTAMOS FORMANDO ORGANIZAÇÃO NACIONAL PARA DISTRIBUIÇÃO
CONSULTE-NOS SOBRE ESTE PROGRAMA

FLUKE BRASIL – IND. E COM. LTDA.
Al. Amazonas, 422 - Alphaville - 06400 - Barueri, SP
Tels.: (011) 421.3603 - 421.5007 - 421.5008 - Telex: (011) 35589 FLKE BR
Av. Henrique Valadares, 23 - cj. 401 - 20231 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 252.1297

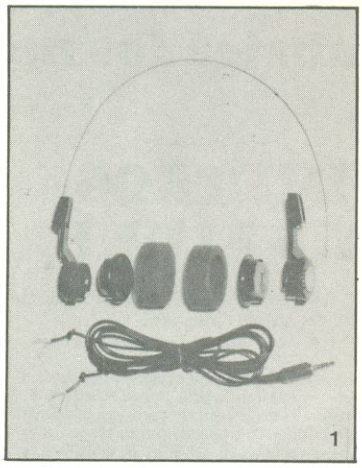
HeadKit II: o fone de ouvido para montar

Alguns minutos são suficientes para se montar este kit inédito, que oferece várias opções aos montadores.

O fone Head Kit II é o mesmo que você encontra nas lojas especializadas de áudio; só que ele vem na forma de um kit muito prático, que pode ser montado rapidamente. Assim, você terá um fone de qualidade, com cápsulas feitas de uma liga especial, e bem mais barato. Veja a tabela de características do Head Kit II, mais adiante, e comprove.

A montagem não tem segredos, pois é feita por meio de encaixes, exigindo o soldador apenas para conectar o cabinho do plugue às cápsulas. Cada kit, além disso, vem acompanhado de instruções detalhadas de montagem, que permitem ter o fone pronto em 15 minutos, no máximo.

E você tem várias opções, que nem sempre encontra nas lojas especializadas. Pra começar, 3 tipos de plugue: para *walkman,* para equipamento doméstico de áudio (ambos estéreo) e para TV (mono). Além disso, é possível encomendar um kit com plugue de *walkman,* mas que inclua também um adaptador especial para equipamento de grande porte. Dessa forma, seu fone será ainda mais versátil, podendo ser ligado tanto a aparelhos fixos como portáteis.



1

Os componentes do kit

A foto 1 mostra uma vista geral de todos os componentes que compõem esse kit. Fazem parte do Head Kit II: um cabinho estéreo com plugue; uma haste de aço flexível; duas cápsulas, já com seus protetores acoplados; dois receptáculos, assinalados com as letras "R" (direito) e "L" (esquerdo), para as cápsulas; duas pequenas almofadas de poliuretano; e duas pequenas travas plásticas para os encaixes da haste.

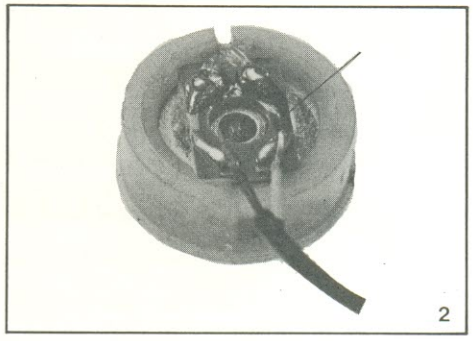
A montagem

Conferido o material, basta iniciar a montagem do fone. Antes de começar, porém, providencie um ferro de solda de pequena potência (daqueles especiais para transistores e CIs), de no máximo 30 W. Será necessário um pouco de solda, também, de preferência adequada para montagens eletrônicas. Essa ferramenta, a única de toda a montagem, será empregada em 4 pequenas soldagens, apenas, como veremos mais à frente. As outras peças serão encaixadas com o auxílio das mãos, sem maiores dificuldades.

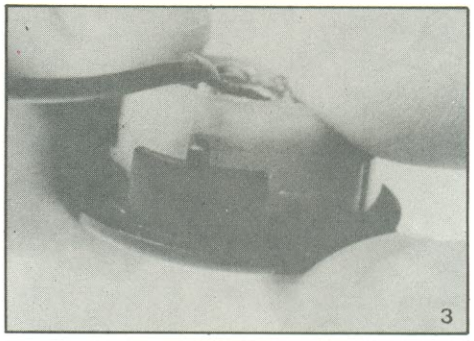
Efetue a montagem obedecendo a uma seqüência lógica, de acordo com as etapas abaixo. A série de fotos ilustra cada etapa e facilita a compreensão de todo o processo.

Repare, em primeiro lugar, que na parte posterior de cada cápsula existem dois pontos de solda, um deles — o terminal "vivo" — identificado por um ponto de tinta azul (foto 2).

O cabinho duplo tem o plugue em uma de suas extremidades; na outra, você vai encontrar as pontas já descobertas de 2 fios blindados, um deles de alma vermelha, o outro de alma branca. Cada fio desses deve ser



2

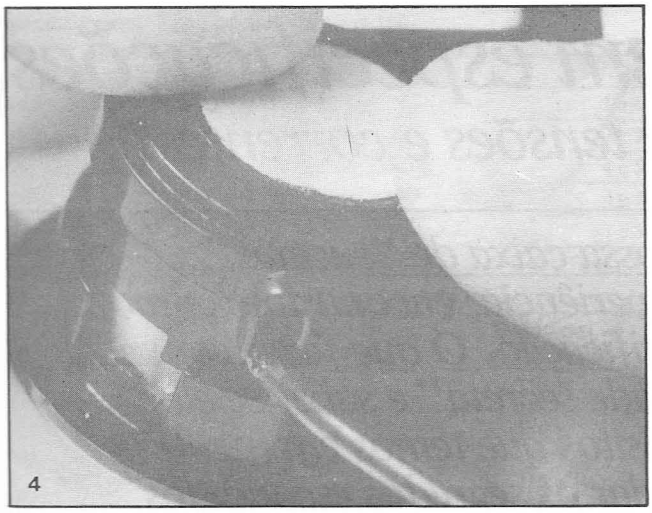


3

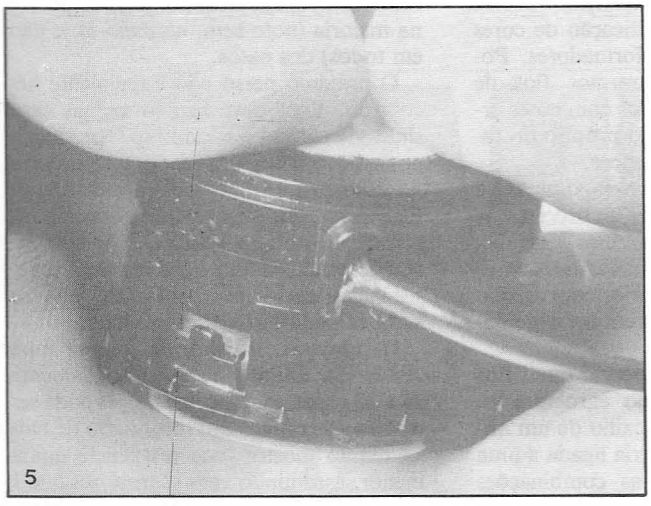
soldado a um cápsula, como você já deve ter imaginado.

A alma, ou condutor central, de cada fio deve ser soldada ao ponto de solda identificado pela tinta azul; a blindagem de cada um, portanto, vai ligada ao outro ponto de solda. **Atenção:** observe, pela foto 3, que o fio deve ser conectado de modo a deixar a cápsula na direção do pino de orientação, que também serve para fixar os condutores.

Tome agora o receptáculo identificado com a letra "R", para encaixá-lo na cápsula à qual foi soldado o fio de alma **branca.** A posição correta de encaixe é determinada pelo rasgo existente no receptáculo, que deve ficar alinhado com o pino já citado, conforme nos mostra a foto 4.



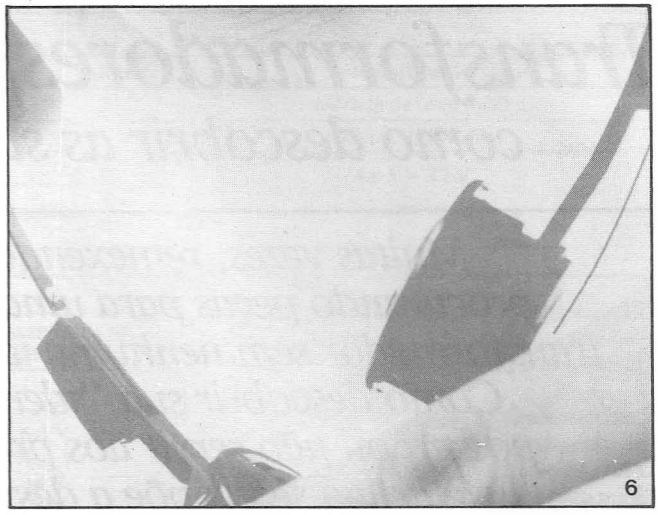
Com uma forte pressão dos dedos, introduza a cápsula em seu receptáculo, até ouvir o "clic" característico das travas (foto 5). O receptáculo identificado pela letra "L", naturalmente, deve se encaixado na cápsula ligada ao fio de alma vermelha, seguindo-se o mesmo procedimento.



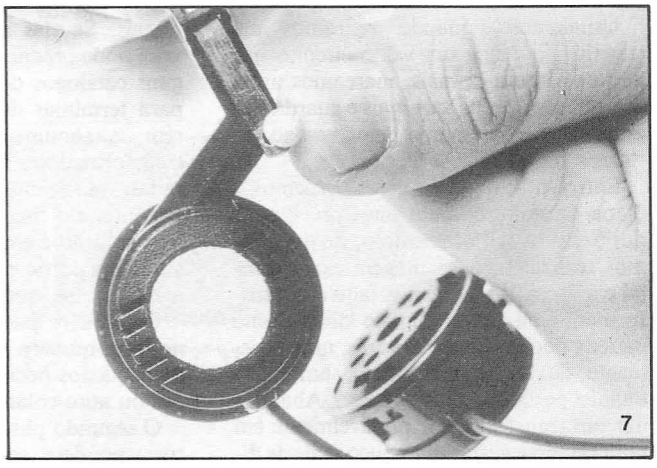
O fone está quase pronto. Resta apenas unir os dois receptáculos, com suas respectivas cápsulas, à haste flexível de aço. Basta simplesmente introduzir cada extremidade da haste nos encaixes próprios dos receptáculos, de acordo com a foto 6; lembre-se que as cápsulas devem ficar voltadas para dentro, de modo que fiquem de encontro aos seus ouvidos, depois de pronto o fone.

Características elétricas do Head Kit II

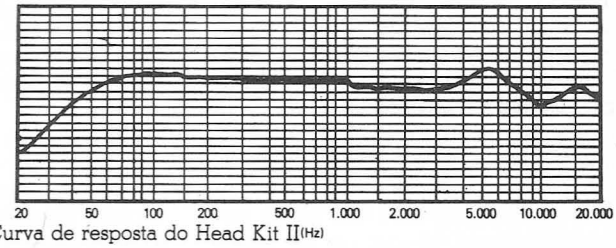
Impedância	32 ohms a 1 kHz
Sensibilidade	96 dB/mW
Potência nominal	0,04 W
Potência máxima admissível	0,1 W
Resposta em freqüência	40 Hz a 18 kHz
Peso	40 g (sem o cabo)



Encaixe, então, as pequenas travas plásticas nos rebaixos existentes nas extremidades da haste; a metade maior de cada trava deve ficar voltada para fora da haste (figura 7).



Por fim, "vista" as cápsulas com as almofadas de poliuretano, com cuidado, até que estejam firmes em seus lugares. E está terminada a montagem. Para testar seu fone, ligue-o a qualquer aparelho de som com saída para fones de ouvido, com um sintonizador FM, um gravador ou mesmo um *walkman*.



Curva de resposta do Head Kit II(Hz)

Observações:

1. Não se demore demais na soldagem das cápsulas, que já que são sensíveis ao excesso de calor.

2. Se quiser testar o funcionamento do fone antes de concluída a montagem, faça-o antes de encerrar as cápsulas em seus receptáculos, logo após a soldagem do cabinho.

Este kit encontra-se à venda na Filcres e seus distribuidores

Transformadores sem especificações:
como descobrir as suas tensões e correntes?

Muitas vezes, remexendo nossa caixa de "sucatas", procurando peças para uma experiência, encontramos um transformador sem nenhuma identificação. O que fazer com ele? Como descobrir sua "identidade secreta" e saber se ele poderá ou não servir aos propósitos que temos em mente? Este artigo se propõe a desvendar os segredos escondidos em um transformador de aparência inocente, mas que nos desafia a descobrir suas características mais íntimas: as tensões e correntes nominais.

Usualmente, quando retiramos um transformador de um velho circuito que não nos interessa mais, marcamos antes as posições de seus terminais e guardamos estas anotações como um verdadeiro "mapa da mina"

Entretanto, algumas vezes perdemos o mapa da mina quando mais precisamos do "tesouro"! Por exemplo, quando vamos realizar uma montagem experimental e a única coisa que nos falta é o transformador da fonte. Ligá-lo diretamente na rede pode resultar, às vezes, num espetáculo de fogos de artifício, um tanto quanto perigoso. O que fazer? Abandonar um transformador possivelmente em bom estado e gastar um pouco mais de dinheiro comprando um novo? Não! Este artigo pretende mostrar-lhe uma saída, pelo menos para que você possa usar novamente pequenos transformadores de alimentação em montagens com transistores.

A primeira coisa a fazer é procurar por números de identificação nos fios ou terminais do transformador. Infelizmente, são poucos os fabricantes que marcam os fios de seus transformadores com identificações. Mais frequentemente, mas não tanto, poderemos encontrar um "número da casa", ou seja, um código do fabricante indicando, entre outras coisas, o tipo do transformador. Se você tiver a sorte de saber quem fabricou seu misterioso transformador, tiver tempo e disposição, é só consultá-lo a respeito do "filho pródigo" ou tentar descobri-lo em algum catálogo; suas chances, porém, são terrivelmente pequenas e o tempo perdido pode desanimá-lo de continuar com o projeto (que você provavelmente nem se lembrará mais qual é).

Se estas duas tentativas falharem, você pode checar à cor da isolação dos fios terminais. Se elas ainda não desbotaram, você pode procurar seu significado em alguns catálogos de identificação de cores para terminais de transformadores. Porém, é comum encontrarmos fios de transformadores marcados com cores erradas, ou segundo código próprio do fabricante, e o risco permanece.

A solução é esquecer cores, números e até bitola do fio e ir direto ao processo de identificação, que descrevemos a seguir.

O primeiro passo é marcar nos terminais um número provisório, com auxílio de pequenos pedaços de etiquetas gomadas ou auto-colantes.

O segundo passo é procurar quais fios correspondem ao mesmo enrolamento. Isso será possível com auxílio de um ohmímetro ou de uma bateria ligada a uma lâmpada. Tente todas as combinações possíveis, até que cada terminal tenha pelo menos um correspondente. Não existe um enrolamento com um único terminal; se por acaso você encontrar algum nesta situação, é sinal que existe um enrolamento aberto no seu transformador. Mas não o jogue fora ainda! Se os outros enrolamentos estiverem bons, ele ainda pode ser útil.

Escreva num papel qual terminal está ligado a qual; à medida que os for descobrindo, com bastante cuidado para não cometer enganos, desenhe os enrolamentos do transformador com os devidos terminais identificados, como, por exemplo, terminais 1 e 6; 2 e 3; 4, 5 e 7.

Alguns dos tipos mais comuns de transformador estão indicados na figura 0. O tipo mostrado em c foi marcado conforme o exemplo anterior. Note que, até este estágio, você ainda não sabe qual dos enrolamentos é o primário, ou qual dos terminais corresponde ao centro do enrolamento. Poderemos admitir, inicialmente, que o enrolamento com etapa no centro é o secundário, porque isto ocorre na maioria (note bem: na *maioria,* e não em todos) dos casos.

O próximo passo não é realmente necessário. Você deve fazê-lo apenas caso sinta-se culpado por omití-lo. Este passo opcional consiste em medir a resistência do enrolamento que você já identificou. Este procedimento não fornece muita informação, porque a escala de menor resistência ainda é muito grande para as resistências envolvidas; portanto, não se sinta culpado por saltar este ítem!

O primário, usualmente, possui uma resistência ôhmica de aproximadamente 15 a 20 ohms, mas algumas vezes pode ser de 90 a 100 ohms. Um secundário de baixa tensão mostra uma resistência ainda menor, assumindo valores menores que 1 ohm, até alguns ohms. Mas, para aumentar a confusão, o primário pode ter uma resistência menor que a do secundário. Diante deste fato, apenas *algumas vezes* poderemos dizer que o primário tem uma resistência maior que o secundário. Então, seria conveniente fazer mais alguns testes antes de se aventurar corajosamente a alimentar um dos enrolamentos com a tensão da rede. Por outro lado, se os valores de resistência encontrados por você forem muito diferentes do que os descritos aqui, é bem provável que ele não seja próprio para fontes de alimentação, podendo ser, por exemplo, um transformador de casamento de impedâncias.

O próximo passo de identificação faz uso da seguinte regra: a **razão** de tensões entre os vários enrolamentos é praticamente independente do valor da tensão aplicada em um dos enrolamentos. Conhecendo este fato, aplique uma **baixa** tensão CA no enrolamento que você julgar ser o secundário do transformador

desconhecido. Você pode usar uma tensão de aproximadamente 3V, obtida a partir de um transformador com secundário de 6,3V com etapa central.

Com a tensão de 3V aplicada ao provável secundário, meça a tensão de saída nos outros enrolamentos. Se um ou mais apresentar uma tensão muito pequena — menor que 1 volt — aquele enrolamento

Tabela I

Terminais	Leitura	Identificação
1 e 6	3 V	entrada de teste (6 V)
2 e 3	55 V	primário (110 volts)
4 e 5	6 V	4 e 5 = 12 V
4 e 7	3 V	7 = derivação
7 e 5		

Tabela II

Tensão lida no primário	Multiplicar por	Tensão real no primário	Tensão aplicada no enrolamento teste
220 V	1/2	110 V	1,5 V
110 V	1	110 V	3 V
55 V	2	110 V	6,3 V
30 V	4	110 V	12,6 V
20 V	6	110 V	18 V
15 V	8	110 V	24 V

que você pensou ser secundário é, na realidade, o primário ou algum enrolamento de alta tensão. Neste caso, aplique a tensão de teste em outro para de fios, de maneira que as tensões sejam suficientemente altas para serem medidas. Faça então uma tabela, com pares de números correspondentes ao enrolamento e às tensões medidas. No exemplo que mostramos, serão obtidos os dados mostrados na Tabela I.

Agora, supondo que a tensão mais alta corresponda ao primário, classifique o enrolamento 2-3 do exemplo como primário e anote esse dado na tabela I. (Note que esta informação de identificação, entre parêntesis na tabela, foi adicionada após todas as medidas terem sido efetuadas). No nosso exemplo, esta tensão vale 55 e corresponde à metade de 110 volts, tensão da rede. Fomos afortunados em encontrar o valor exato, mas caso isto não ocorra com tanta precisão, não se preocupe, pois vários fatores que atrapalham a precisão estarão envolvidos.

Uma vez que 110 é o dobro de 55 volts, poderemos supor que todas as outras tensões seguem a mesma relação. Então, multiplique por dois todas as tensões que aparecem entre cada par de terminais. Observando as tensões, podemos notar que o terminal marcado com o número 7 deve ser a derivação central do enrolamento.

Certamente, muitas outras combinações são possíveis. A tabela II mostra algumas dessas possibilidades, quando aplicamos num dos enrolamentos secundários uma tensão de 3 volts.

Estas medidas não são muito precisas e devem ser novamente confirmadas, quando você tiver ligado o transformador à rede.

Chegou a hora de você aplicar, corajosamente, a tensão da rede ao transformador até então incógnito. **Mas cuidado! Recomendamos extrema cautela,** pois as correntes envolvidas podem até matar. **Não** confie na sua "firmeza de mão", nem na isolação! **Sempre** desligue o transformador antes de tocá-lo.

EXTREMA CAUTELA é a palavra, quando aplicamos tensões em um transformador desconhecido. Adote outras medidas de segurança, principalmente se o transformador tiver fios terminais muito compridos, o que pode provocar curto-circuitos. E não importando quão preso esteja seu multímetro ao enrolamento secundário; não o mantenha ligado quando você ligar o transformador à rede. Isto porque os transisentes de tensão podem "queimá-lo"

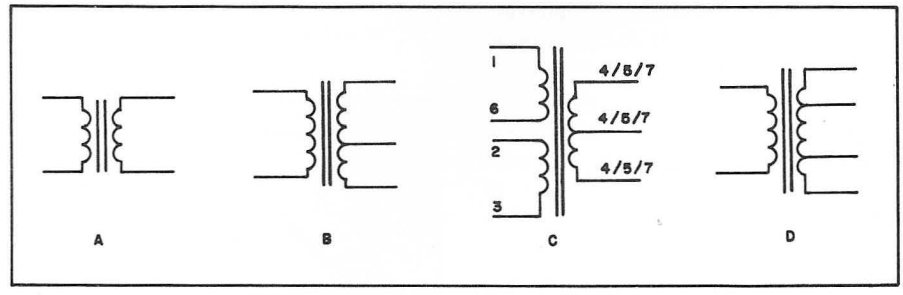
Quando for medir as tensões do secundário, coloque a chave seletora de seu multímetro na posição de mais alta tensão CA, e faça as medidas somente após ter ligado o transformador à rede. Reduza a escala passo a passo, até conseguir ler a tensão.

Quando o primário estiver alimentado com a tensão da rede, meça as tensões nos secundários, conferindo com o valor estimado.

A única condição ainda desconhecida, agora, é a capacidade de fornecimento de potência ou corrente. Infelizmente, não existem meios simples e rápidos para você determinar com precisão este fator, mas existem algumas regras práticas que você pode aplicar.

Uma delas, é verificar a bitola do fio do secundário (se você tiver acesso a ele) e verificar, em uma tabela de fios, a corrente máxima que este fio pode suportar.

Mas, na maioria dos casos, não temos acesso direto ao fio do enrolamento secundário. Teremos, então, que lançar mão de um artifício: inicialmente, monte uma ponte retificadora no secundário a ser testado; utilize como carga um potenciômetro de fio de 100 kΩ, linear, na posição máxima, e meça então a corrente que passa por ele. Toque sua carcaça com os dedos, depois e alguns minutos. A superfície deverá estar ligeiramente aquecida. Se o calor for muito elevado, ou seja, se você não conseguir manter a mão sobre ele, é sinal de que a corrente que está sendo drenada é muito grande. Substitua, então, o potenciômetro por um de valor maior.



Se você desejar uma segurança ainda maior, a extensão de 110 volts pode ser aplicada através de um transformador de isolamento (com os dois enrolamentos de 110 volts). Se você não tiver um, pode improvisá-lo com dois transformadores de alimentação, iguais, ligados da seguinte maneira: o secundário de um deles deve ser ligado ao secundário do outro, de maneira que o primário do segundo transformador sirva como secundário do transformador de isolação. Em qualquer caso, ligue a tensão de alimentação através de um fusível de 1/4 de ampére.

Varie lentamente a carga, meça a corrente, anote-a, espere alguns instantes para que a temperatura interna do transformador chegue à carcaça, e experimente a temperatura. Quando a temperatura atingir um valor muito alto, será sinal que a corrente ultrapassou os limites do transformador. Adote como corrente nominal o valor da corrente anterior e, se desejar, desconte 10% como fator de segurança.

Com os dados que você obteve até agora, poderá determinar se o transformador da sua sucata serve para a fonte que você tem em mente. Boa sorte! ●

idéias do lado de lá

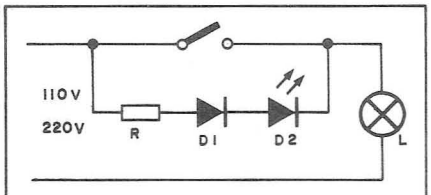
Luz de sinalização para Interruptores

Carlos Augusto Gonçalves

Uma aplicação útil dos LED's é a de sinalizar a localização de interruptores, sejam eles de parede, sejam de abajures. Isso significa que quando o interruptor estiver desligado, o LED estará aceso, e viceversa. Num cômodo às escuras ficará muito mais fácil localizar o interruptor para acender a luz, sem precisar ir às apalpadelas pela parede (o que acaba sujando a parede em volta do espelho do interruptor).

Para isso basta instalar nos seus terminais um conjunto composto de um resistor, de um diodo retificador e de um LED. O LED deverá ser adaptado a um orifício a ser feito no espelho do interruptor. O esquema do conjunto e sua ligação ao circuito é mostrado na figura 1.

O valor do resistor dependerá da voltagem do circuito e da luminosidade desejada para o LED. Apresentamos na tabela I que ajudará na escolha do resistor; outros valores intermediários podem ser usados.



D1 — Diodo 1N 4004 ou similar
D2 — LED FLV 110 ou similar para 20 mA.
R — Ver texto
L — Lâmpada incandescente

Fig.1

Como funciona

Quando o interruptor estiver desligado, teremos um circuito equivalente a um com dois resistores em série, em que um dos resistores é constituído pelo conjunto resistor-diodo-LED (R1) e o outro pela lâmpada (R2), como na figura 2.

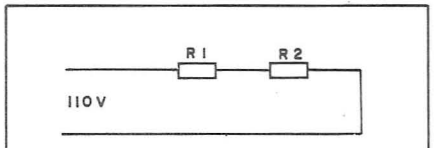


Fig.2

Suponhamos esse circuito alimentado com 110 V e utilizando um resistor de 5600 ohms (desprezadas as resistências dos diodos); a lâmpada usada será de, por exemplo, 60 W (R2) cuja resistência é de baixo valor ôhmico em relação ao circuito (consideremos ser de 100 ohms). Com isso teremos os seguintes valores:

- uma resistência total de 5700 ohms;
- uma corrente de aproximadamente 19 mA, o que fará acender o LED;
- a tensão nas extremidades de R1 é de aproximadamente 108 V (5600 ohms × .0193 = 108 V)
- a tensão nas extremidades de R2 (lâmpada) é de 100 ohms × .0193 = 1.93 V ou, aproximadamente, 2V, insuficiente para acender a lâmpada.

Ao ligar o interruptor, teremos um circuito equivalente ao da figura 3, onde R1 é o conjunto resistor-diodo-LED, R2 é a lâmpada e R3 é o interruptor. Como este está ligado, a resistência pode ser considerada como zero.

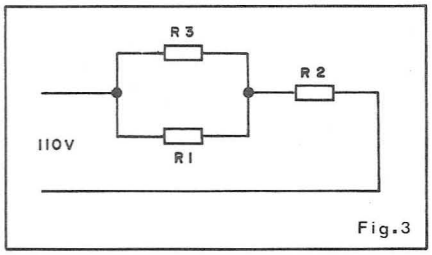


Fig.3

Assim, a tensão nas extremidades dos dois resistores R1 e R3 é zero, pois,

$$R_i = \frac{R1 \times R3}{R1 + R3} = \frac{5600 \times 0}{5600 + 0} = \frac{0}{5600} = 0$$

Com isso o circuito final fica restrito a um resistor de 100 ohms (R2 — lâmpada), o que faz com que a corrente atinja um valor elevado, acendendo a lâmpada. Porém como nas extremidades de R1 não há tensão (já que a resistência R1/R3 é 0), não há circulação de corrente pelo LED e, por isso, o LED se apagará.

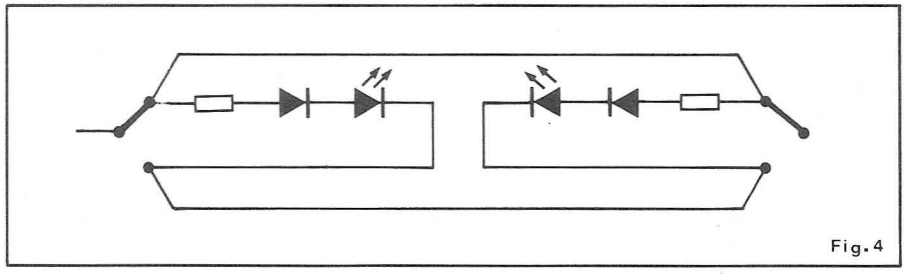


Fig.4

Nota: para a ligação em interruptores paralelos, o conjunto deve ser ligado aos terminais extremos dos interruptores (ou apenas em um, se for o desejado), como mostra o esquema da figura 4.

A diferença de funcionamento é que quando a luz estiver ligada não há passagem de corrente pelo conjunto, já que o mesmo estará desligado ao circuito da lâmpada; o LED ficará, pois, apagado. ●

Tabela I

LED	I	VALOR DE R	
		1110 V	220V
Máxima luminosidade	± 20 mA	5k6 - 2W	12k - 1W
Média luminosidade	± 14 mA	8k2 - 2W	15k - 1W
Baixa luminosidade	± 7 mA	15k - 1W	33k - 1/2W

Divisor de freqüências eletrônico para o seu sistema de alta fidelidade

Renato Borromei

No número 65 apresentamos uma solução para o problema da divisão de freqüências. Esta solução empregava apenas elementos passivos. Entretanto, existe uma outra solução: a divisão de freqüência eletrônica. Neste outro artigo, focalizamos a teoria e a prática dos divisores eletrônicos de freqüência, apresentando um circuito de duas vias para o seu sistema de alta-fidelidade.

Costumamos utilizar mais de um alto-falante em caixas acústicas, quando desejamos uma melhor resposta de freqüência. A razão para isto é que é difícil construir um alto-falante capaz de reproduzir toda a faixa de áudio de maneira satisfatória. Devemos, então, fazer com que cada alto-falante receba a freqüência para a qual foi projetado.

Uma das soluções para resolver este problema, conforme foi descrito na NE 65, é utilizarmos filtros passivos para a divisão de freqüências.

Entretanto, este tipo de solução, apesar de satisfatória em muitos casos, apresenta alguns problemas:

1 — Dissipa parte da potência fornecida pelo amplificador.

2 — Reduz consideravelmente o fator de amortecimento do alto-falante.

3 — A construção e ajuste dos elementos do filtro não é muito simples.

4 — O amplificador "vê" uma carga do tipo reativo, que pode prejudicar sua estabilidade.

5 — A potência do amplificador é distribuída igualmente aos diversos alto-falantes, apesar de cada alto-falante necessitar de um nível de potência elétrica diferente, devido a diferenças de rendimento. Um *tweeter,* por exemplo, tem um rendimento muito maior do que um *woofer,* necessitando portanto de menos potência.

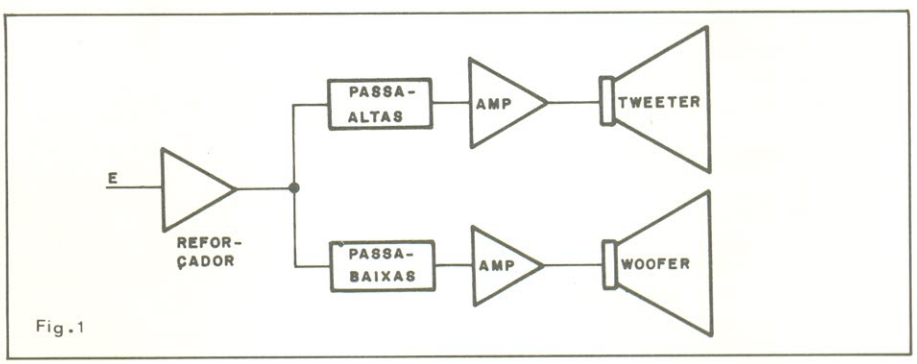


Fig.1

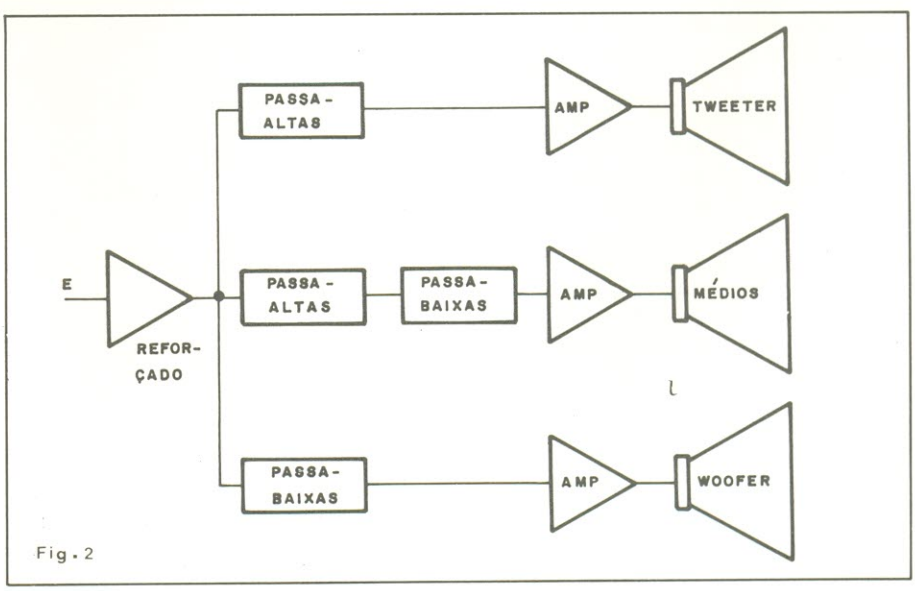


Fig.2

Uma outra solução é usarmos divisores de freqüência eletrônicos *antes* da amplificação, formados por filtros ativos. Na figura 1 e na 2 mostramos os diagramas em blocos de dois circuitos deste tipo; um para dois alto-falantes, e outro para três, respectivamente.

Como a divisão de freqüência vem antes da amplificação, teremos que usar um alto-falante, para cada faixa de freqüência que desejarmos na rede de *crossover.*

Utilizando este tipo de divisão de freqüência, podemos eliminar completamente os defeitos dos filtros passivos tradicionais, obtendo, ainda, as seguintes vantagens:

1) Cada alto-falante fica ligado diretamente a seu próprio amplificador, para o qual seu amortecimento é ótimo, por causa da baixa impedância de saída do amplificador. Também se consegue uma boa resposta a transientes, principalmente nas baixas freqüências.

2) Pode-se controlar o *woofer* e o *tweeter* separadamente.

3) O filtro ativo não absorve potência do amplificador, permitindo o uso de amplificadores com potências menores, sobretudo nas altas freqüências.

4) Subdividindo-se o espectro de freqüência em faixas e fazendo cada amplificador trabalhar com uma faixa de freqüências reduzida, reduzimos também a distorção por intermodulação. Além disso, poderemos otimizar outras características do amplificador, sabendo em que faixa de freqüência ele trabalhará.

A única desvantagem deste sistema é que necessitamos de um amplificador para cada faixa de freqüência. O custo, todavia, não será muito elevado em uma rede de duas vias, se levarmos em conta que o amplificador destinado ao *tweeter* poderá ser de uma potência menor, levanto-se em conta seu melhor rendimento. Já para uma rede de três vias, o custo torna-se bem mais pesado, pois precisaremos de três amplificadores.

A solução é usarmos um sistema híbrido, conforme mostramos na figura 3. Usaremos um divisor eletrônico para dividir as freqüências em duas regiões: uma para os médios e agudos e outra para os graves. A seguir, dividiremos as freqüências médias e agudas por meio de um divisor passivo, conforme mostramos no artigo "O *crossover* na prática".

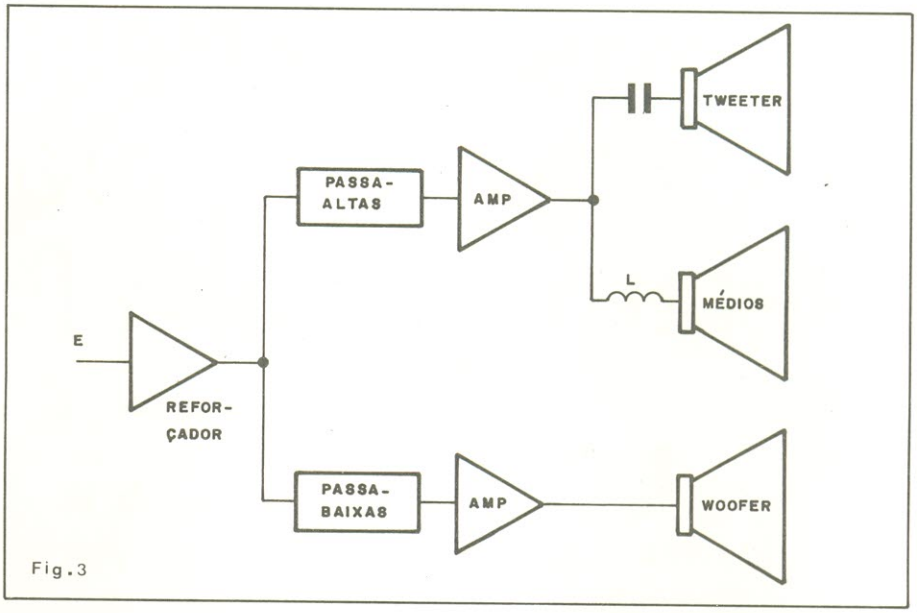


Fig.3

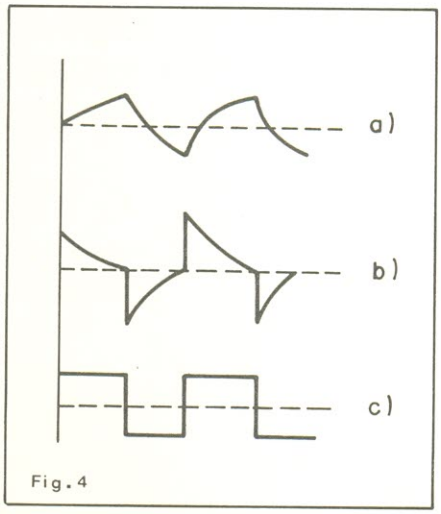


Fig.4

Um pouco de teoria

Antes de descrevermos o circuito do filtro ativo, falaremos um pouco sobre a escolha do filtro e da atenuação.

A fim de que um sinal musical seja reproduzido o mais fielmente possível, é necessário que ele não sofra alteração em seu espectro de freqüência, para que seu conteúdo harmônico não seja modificado. Isto depende não só do alto-falante escolhido, e da construção de caixa acústica, como do filtro usado.

O filtro mais simples é aquele chamado de filtro de primeira ordem, que possui uma atenuação de 6 dB por oitava. Se enviarmos um sinal senoidal a dois filtros desse tipo, um passa-altas e uma passa-baixas, com a mesma freqüência de corte e somarmos suas saídas em um somador analógico, teremos na saída do somador uma senóide, e o conjunto terá uma resposta plana ao longo de toda a faixa, se as duas saídas dos filtros estiverem em fase. Por outro lado, se o sinal aplicado for uma onda quadrada (fig. 4), obteremos na saída do filtro passa-baixas o sinal mostrado em a, e na saída do passa-altas, o sinal mostrado em b. Em c, temos o sinal de saída do somador analógico, que deverá reproduzir o sinal de entrada.

Este sistema, na realidade, representa um par de filtros ligados a um par de alto-falantes. O somador analógico corresponde a nossos ouvidos, que realmente fazem a síntese das duas saídas.

Para obtermos uma boa aproximação, deveremos usar um *woofer* e um *tweeter* que operam corretamente (com uma baixa distorção e com uma resposta plana) em ampla faixa de freqüências em torno da freqüência de corte, o que significa que devemos usar alto-falantes de qualidade excepcionalmente boa. Como estes alto-falantes são raros e caros, em geral se utiliza filtros de 12 dB (segunda ordem) por oitava ou mais.

Contudo, o uso de filtros com atenuações iguais ou maiores que 12 dB por oitava acarreta dois problemas com a fase: o sinal de saída do filtro passa-baixas, na freqüência de corte (f), está atrasado de 90° ao passo que o do passa-altas está adiantado de 90° em relação ao sinal de entrada. Poderemos ver isso na figura 5. Em conseqüência disso, se dois sinais provenientes desse filtro são somados, obteremos, na freqüência de corte (f_0),

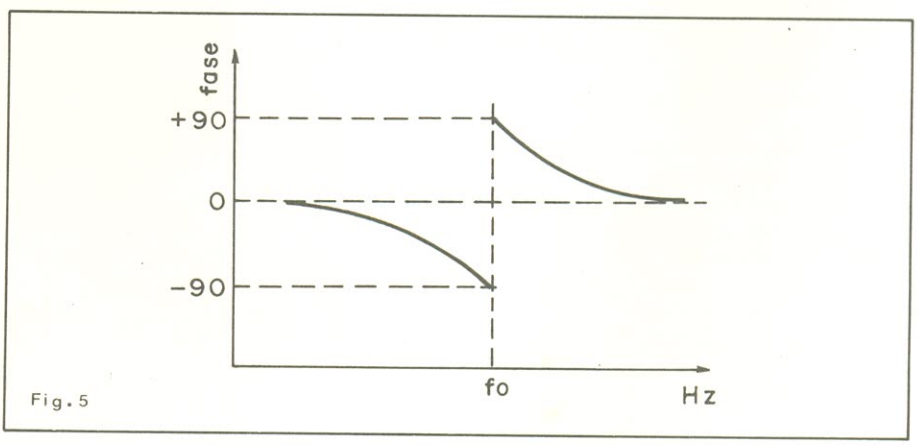


Fig.5

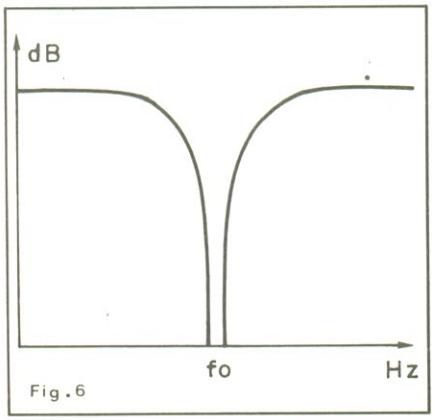


Fig. 6

um "buraco" no gráfico de resposta de freqüência, como mostramos na figura 6.

Se introduzirmos uma onda quadrada na estrada destes filtros, como fizemos com os filtros com 6 dB de atenuação, obteremos as curvas apresentados na figura 7. As letras a, b e c, nesta figura, têm o mesmo significado que as apresentados na figura 4.

Para se eliminar este inconveniente, geralmente se utiliza um alto-falante para médios, com a fase invertida em relação ao *woofer*, obtendo-se, neste caso, um pico de reforço de 3 dB, na freqüência de corte, conforme mostramos na figura 8. Nesta mesma figura, poderemos ver, nas linhas pontilhadas, o comportamento em fase do conjunto de filtros. Na figura 9, temos o comportamento do circuito quando aplicamos uma onda quadrada nas entradas dos filtros.

O circuito

O circuito, cujo diagrama esquemático está na figura 10, é um divisor de freqüências de segunda ordem (12 dB/oitava), com duas vias. Para evitar os problemas citados, poderemos lançar mão de um divisor passivo e acrescentar um alto-falante para os médios ou colocar o *tweeter* com a fase invertida em relação ao *woofer*.

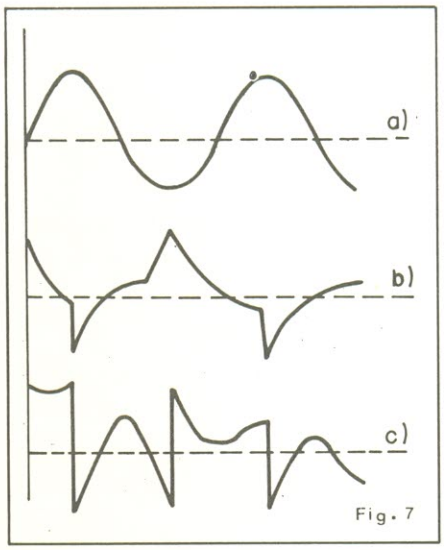


Fig. 7

O estágio constituído pelos transistores Q1 e Q2 tem a dupla função de elevador de impedância de entrada e de pré-amplificador. Sua saída está diretamente ligada a um conjunto de dois filtros, um passa-altas e um passa-baixas, formados por dois amplificadores operacionais.

Para a versão estéreo, são necessários quatro amplificadores operacionais. No nosso circuito, usaremos um operacional quádruplo, o 4136, fabricado pela Raytheon e pela Fairchild, cuja pinagem está mostrada na figura 11. Poderemos usar qualquer operacional quádruplo, desde que se leve em conta sua pinagem e limitações.

Antes de mais nada, é necessário escolher-se a freqüência de corte. Isto depende do alto-falante usado.

Para um sistema de duas vias, pode-se utilizar uma freqüência compreendida entre 800 e 1600 Hz, enquanto que, se utilizarmos um circuito de três vias, com uma delas passiva, como mostramos na figura 3, poderemos escolher uma freqüência entre 300 e 800 Hz para o filtro ativo, e uma entre 1500 e 3000 Hz para o filtro passivo.

No circuito foi previsto uma chave que permite escolher uma entre três freqüências de corte: 400 Hz, 1000 Hz ou 1500

ELETRONIX

ELETRONIX COML. ELETRÔNICA LTDA.
Rua Luís Góes, 1.020 - 1.º - V. Mariana
Fones: 577-2201 e 577-0120
04043 São Paulo, SP

VENDAS POR REEMBOLSO POSTAL E VARIG CONSULTE-NOS
ATENDIMENTOS IMEDIATOS

TRANSISTORES

BD135	150,00
BD136	150,00
BD137	150,00
BD138	150,00
BD139	150,00
BD140	150,00
BD262	300,00
BD263	300,00

REGULADORES DE TENSÃO

7805	360,00
7808	360,00
7812	360,00
7905	400,00
7908	400,00
7912	400,00
7915	400,00
7924	400,00

OFERTÕES

Suporte de placa 5P2	900,00
Injetor de Sinais 1S2	1.600,00
Gerador RF	2.400,00
Pesquisador PS2	1.900,00
Conector WINNER QM2	350,00
Conector WINNER WM1	600,00
Conector WINNER WCHF	500,00
Conector WINNER V3	2.500,00

AMPLIFICADOR PARA CARROS

MOD. S1 – 6.200,00
MOD. S2 – 7.900,00
MOD. S2

C. INTEGRADOS

TBA120	360,00
TBA520	380,00
TBA560	400,00
TBA800	600,00
TBA810	430,00
TBA820	350,00
TBA900	500,00
TBA920	500,00
CD4001	180,00
CD4011	180,00
CD4013	250,00
CD4017	390,00
CD4029	550,00
CD4051	300,00
CD4069	140,00
CD4511	500,00
CD4518	400,00
LM1458P	250,00
LM1458HC	350,00
LM555	150,00
LM555HC	360,00
LM741	150,00
LM741HC	300,00
LM324	260,00

OFERTÃO
SUPER TWEETER
ENDO 80W 1.500,00

C. INTEGRADOS

TDA2002	350,00
TDA2003	350,00
LM3900	300,00

OFERTAS

TIP31	150,00
TIP31C	200,00
TIP34B	400,00
TIP34C	460,00
TIP36C	800,00
TIP42	200,00
TIP47	170,00
TIP50	240,00
TIP115	200,00
TIP120	250,00
TIP122	280,00
TIP126	300,00
TIC106E	300,00
TIC126A	300,00
TIC126B	380,00

OFERTAS

TIC126C	400,00
TIC126D	520,00
TIC126E	580,00
TIC216B	380,00
TIC216C	440,00
TIC226D	360,00
TIC236B	400,00
TIC236D	480,00
TIC253D	900,00
TIC253E	1.200,00
TIC263D	1.000,00
TIC263M	1.400,00
2N2222	160,00
2N2646	250,00
2N3055	220,00

OFERTAS

2N1711	190,00
BU105	850,00
BU205	850,00
BU208	850,00
2SC1172	1.000,00
2SA483	760,00
PE108	50,00
BCY71	600,00
IR423	700,00
2SC372	70,00

OFERTAS

DIODOS

TV18	360,00
1N4002	20,00
1N4004	25,00
1N4006	30,00
1M4007	30,00
BY127	70,00
1N4151	20,00
OA95	25,00

LEDS

Amar. gd.	40,00
Amar. pq.	35,00
Verde gd.	35,00
Verde pq.	35,00
Vermelho	30,00
Metálico	200,00
Bicolor	400,00
LDR	600,00
M. C. T8	1.200,00

DISPLAY

FND357	400,00
FND500	480,00
FND560	480,00
FND567	480,00
FND568	480,00

NOVIDADES
Amplif. Stereo com 2 CI TBA810
Oferta 2.300,00

TEMOS LINHA COMPLETA DE:
TRANSISTORES, DIODOS, SCR, TRIACS, C. INTEGRADOS, RESISTORES, CAPACITORES TANTALO, ELETROLÍTICOS, POLIESTER, DISPLAYS, ETC.

COMPONENTES SHARP

Motor 2004	6.000,00
YOKE TVC92	2.000,00

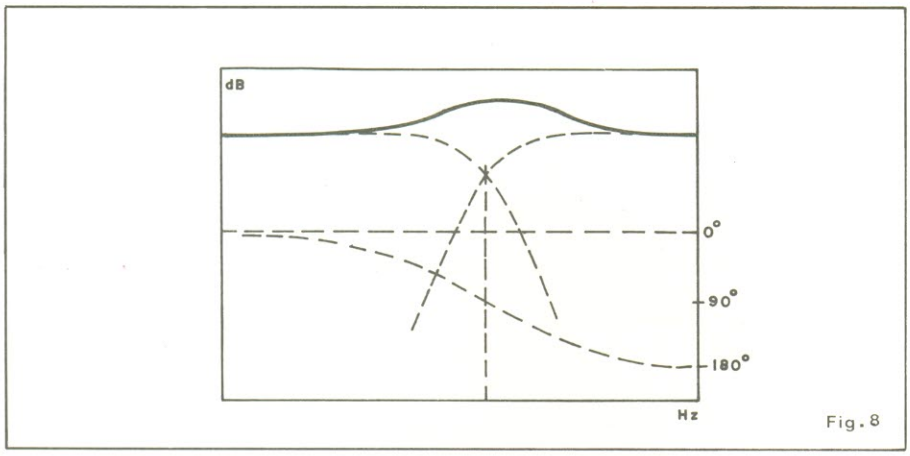


Fig. 8

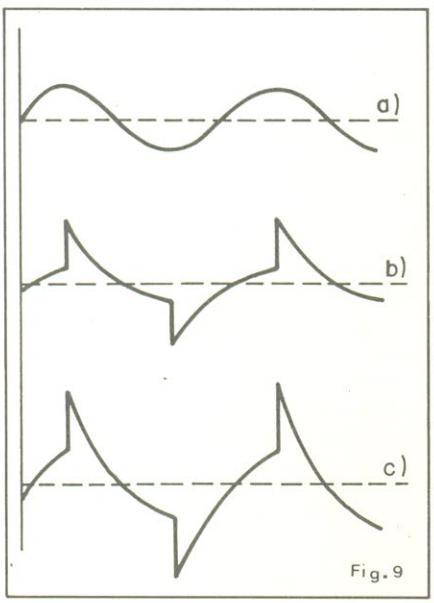


Fig. 9

Hz, comutando-se os valores de $R_6 + R_7$, $R_8 + R_9$, C_6 e C_7.

A freqüência de corte (f_0) do filtro passa-baixas é determinada por:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_3 C_4}}$$

onde $R = (R_6 + R_7) = (R_8 + R_9)$

enquanto que no passa-altas:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi C \sqrt{R_a R_b}}$$

onde $C = C_6 = C_7$; $R_a = R_{13}$; $R_b = R_{11} // R_{12}$

Podemos ver, na tabela I, os valores destes componentes, calculados segundo três freqüências diferentes.

Para começar, convém escolher os capacitores C_6 e C_7 entre os valores mais facilmente encontrados no comércio. Para o valor de R, poderemos ajustar o valor calculado, escolhendo entre os valores comerciais dois resistores, que deverão ser ligados em série. Por isso, o valor de R é conseguido somando-se R_6 e R_7 ou R_8 e R_9.

Se os valores dos componentes são exatos e se não forem cometidos erros na montagem, o circuito não necessitará de nenhum ajuste.

A alimentação necessária é de 24 V, 12 mA, e pode ser obtida diretamente da alimentação de um dos amplificadores de potência ao qual o filtro deverá estar ligado. Para isto, devemos calcular o valor do resistor R_{15} de acordo com a fórmula:

$$R_{15} = \frac{V_{cc} - 24}{12 \times 10^{-3}}$$

onde V_{cc} é a tensão de alimentação do amplificador de potência, que deve ser estabilizada. No caso desta alimentação não ser estabilizada, poderemos acrescentar um

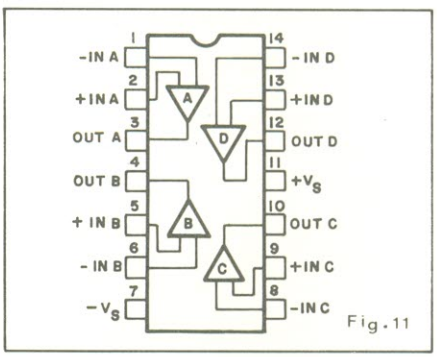


Fig. 11

Tabela I

f_0 = 418 Hz	f_0 = 1072 Hz	f_0 = 1549 Hz
C_6, C_7 10 nF	3.9 nF	2.7 nF
R_6, R_8 47 kΩ	18 kΩ	12 kΩ
R_7, R_9 6.8 kΩ	3.3 kΩ	2.7 kΩ

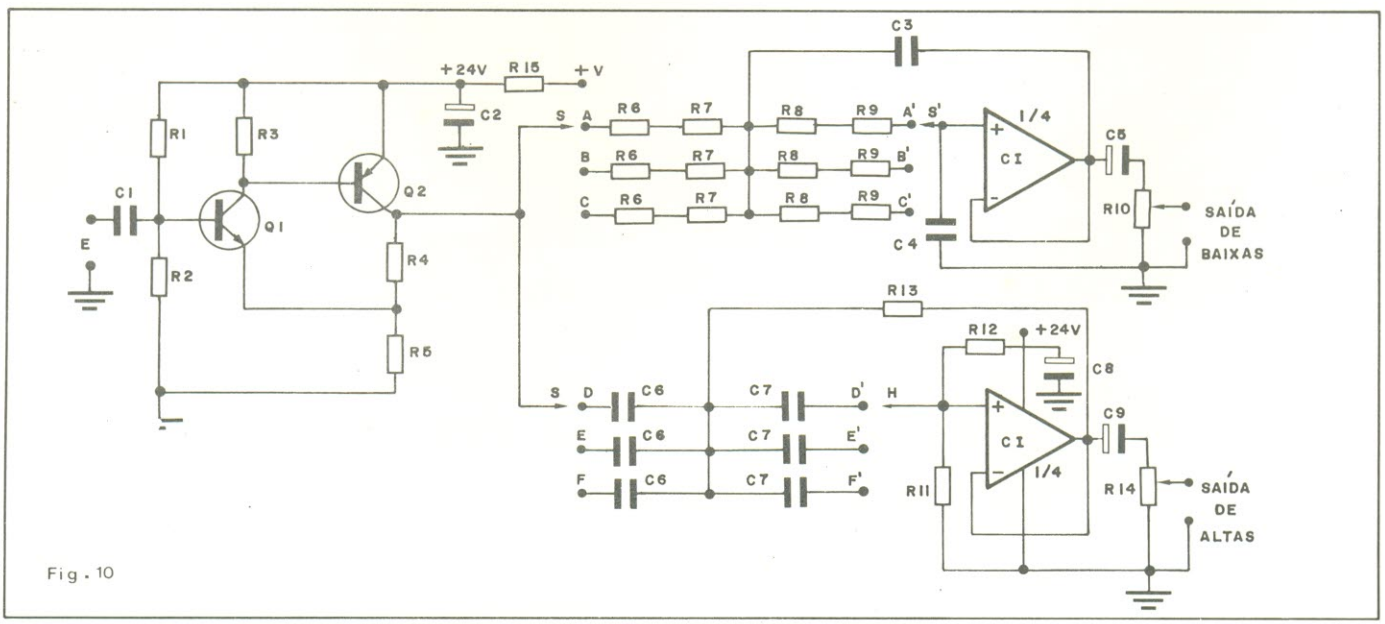


Fig. 10

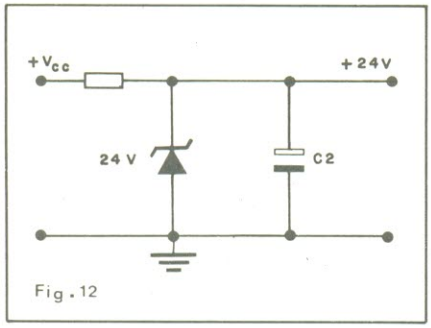


Fig. 12

zener de 24 volts ao circuito formado por R_{15} e C_2, como mostramos na figura 12.

Caso o amplificador de potência seja alimentado por uma fonte dupla, poderemos ligar o circuito diretamente ao ramo positivo e à terra, sem medo de desbalancearmos a fonte.

Os potenciômetros R_{10} e R_{14} servem para dosar a intensidade sonora do sinal enviado ao *woofer* e ao *tweeter*, de maneira a balancear a eficiência relativa.

No caso de utilizarmos um filtro passivo para os médios e agudos, conforme mostramos na figura 3, deveremos calcular o capacitor e o indutor de acordo com as seguintes fórmulas:

$$C = \frac{1}{2\pi R_{médios}\, f_0}$$

$$L = \frac{R_{médios}}{2\pi\, f_0}$$

Para finalizar, recomendamos o uso de um amplificador para graves com aproximadamente o dobro da potência dos de agudos, por exemplo, 25 watts para os agudos e 40 watts para os graves

Lista de materiais

R1 = 1M
R2 = 220 k
R3 = 10 k
R4 = 2,2 k
R5 = 1 k
R6, R7, R8, R9 e R15 = ver texto
R10, R14 = 10 k, potenciômetro linear
R11, R12 = 100 k
R13 = 27 k

C1 = 470 nF
C2 = 50 μF/30 V
C3 = 10 nF
C4 = 5 nF
C5, C9 = 4,7 μF/30 V
C6, C7 = ver texto
Q1 = BC237
Q2 = BC307
CI = RC4136, μA4136 ou equivalente, operacional quádruplo. ●

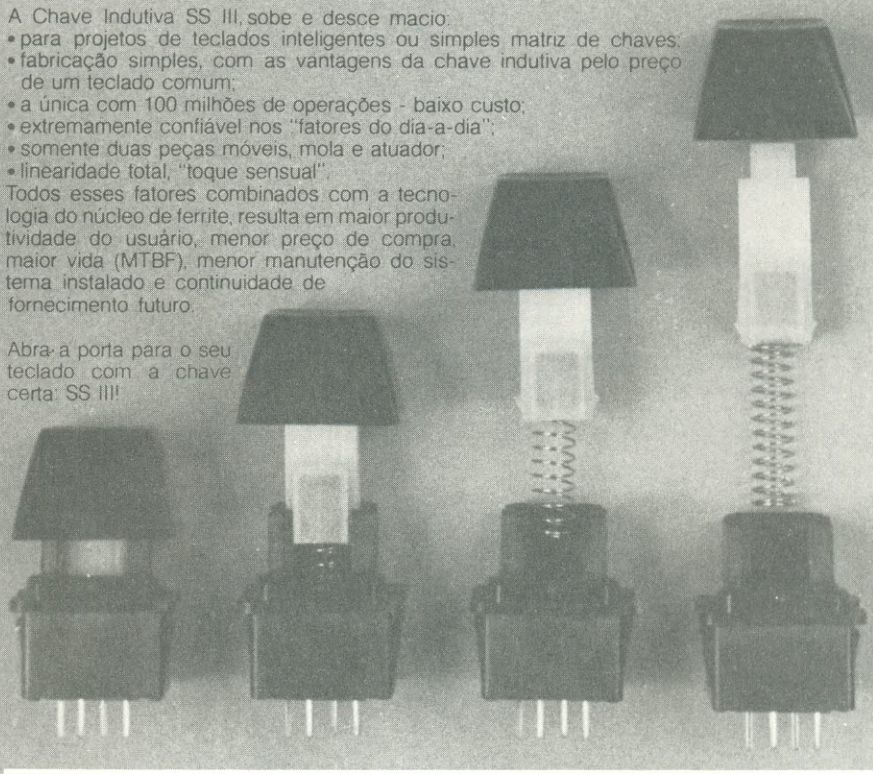
Tradução e adaptação:
Álvaro A.L. Domingues
© Copyright CQ Elettronica

SS III: O SOBE E DESCE MACIO.

A chave certa, para um teclado perfeito.

A Chave Indutiva SS III, sobe e desce macio.
• para projetos de teclados inteligentes ou simples matriz de chaves;
• fabricação simples, com as vantagens da chave indutiva pelo preço de um teclado comum;
• a única com 100 milhões de operações - baixo custo;
• extremamente confiável nos "fatores do dia-a-dia";
• somente duas peças móveis, mola e atuador;
• linearidade total, "toque sensual".
Todos esses fatores combinados com a tecnologia do núcleo de ferrite, resulta em maior produtividade do usuário, menor preço de compra, maior vida (MTBF), menor manutenção do sistema instalado e continuidade de fornecimento futuro.

Abra a porta para o seu teclado com a chave certa: SS III!



Estaremos no Riocentro de 18 à 24 de outubro no XV Congresso Nacional de Informática.
II Feira Internacional de Informática.
Aguardamos sua visita.

PLÁSTICOS METALMA S/A
RODOVIA RAPOSO TAVARES KM.16,5
FONES: PABX 268 5211 - COMPRAS - 268 9141
CAIXA POSTAL: 11.054 SÃO PAULO

Pontual

Paulo Nubile

O PROBLEMA É SEU!

Circuito em ponte de Wheatstone

O esquema clássico de uma ponte de Wheatstone pode ser visto na figura 1.

Existe uma condição a ser satisfeita entre os resistores R_1, R_2, R_3 e R_4 para que a ponte esteja em equilíbrio.

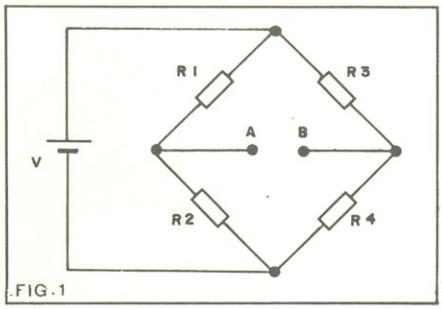


FIG. 1

Responda às questões seguintes:

1) O que significa uma ponte em equilíbrio?

2) Qual a relação entre os resistores para que seja satisfeita a condição de equilíbrio?

3) Dos três circuitos da figura 2, apenas 1 representa uma ponte de Wheatstone em equilíbrio. Qual é?

Solução do mês anterior:
1 — c, 2 — a, 3 — b

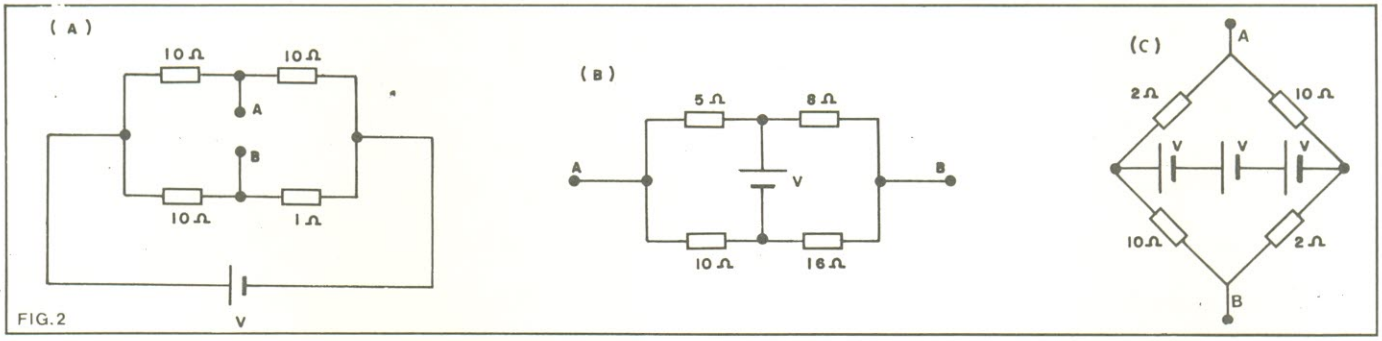


FIG. 2

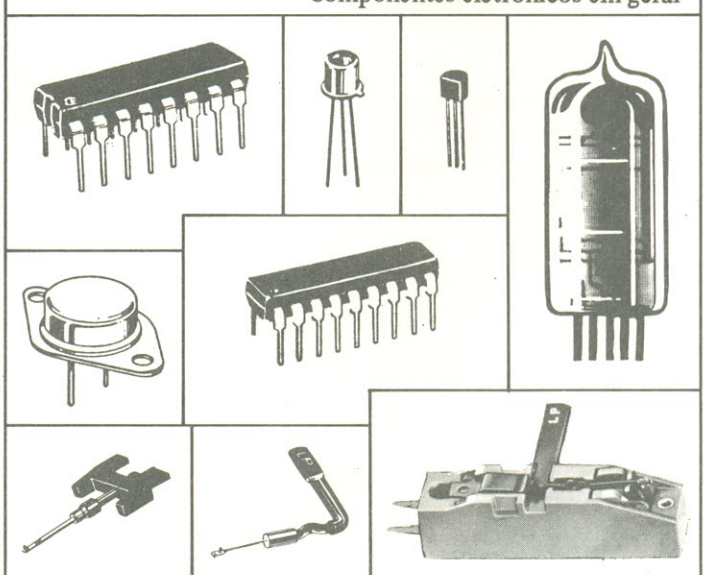
FAÇA VOCÊ MESMO
a sua placa de Circuito Impresso
com o Laboratório completo
CETEKIT - CK2

Solicite nosso Catálogo
À VENDA NAS LOJAS DO RAMO

CETEISA
Rua Barão de Duprat, 312 - Tels.: 548-4262 e 522-1384
CEP 04743 - Santo Amaro - São Paulo - SP

FAÇA GRÁTIS O CURSO
"CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO"
Inscrições pelos Tels.: 247-5427 e 522-1384

VENDAS NO ATACADO
ELETRÔNICA
TRANSCIR LTDA.
Componentes eletrônicos em geral



Eletrônica TRANSCIR Ltda.
Rua Santa Efigênia, 497 - 2º andar - sala 201
Fones: 220-2726 e 223-2317
CEP 01207 — São Paulo — SP

Por dentro dos Transdutores

PARTE 1

Paulo Nubile

Fundamental para quem pretende desvendar os mistérios da eletrônica é uma boa base em transdutores; isso porque, na grande parte de suas aplicações, a eletrônica não é um fim e sim um meio. Um meio de medir, um meio de controlar, um meio de automatizar.
Se, por exemplo, o objetivo de um aparelho eletrônico é o de medir a temperatura de algum corpo, precisaremos incluir em nosso projeto um transdutor *de temperatura. Esse dispositivo é aquele que sente a temperatura do corpo e produz um sinal elétrico proporcional a ela.*
A palavra "transdutor", no seu sentido mais amplo, serve para designar os dispositivos que convertem energia de uma forma para outra.
É óbvio que os transdutores de interesse na eletrônica são aqueles que convertem energia de qualquer forma para energia elétrica.

Os técnicos, engenheiros e hobbistas que atuam na área de instrumentação eletrônica devem conhecer muito bem os transdutores, já que toda sensibilidade e precisão do aparelho de medida utilizado dependem fundamentalmente deles. Este artigo discorrerá brevemente sobre os principais transdutores, ou seja, aqueles usados mais comumente.

A ponte de Wheatstone

Antes de nos envolvermos no estudo dos transdutores, vamos rever os fundamentos de um circuito clássico: a ponte de Wheatstone. A maior parte dos transdutores é montada num circuito em ponte. Embora não seja a única configuração possível para a utilização dos transdutores, é aquela que consegue, com simplicidade, preservar a sensibilidade do transdutor.

O circuito básico da ponte se encontra na figura 1. Entre os pontos C e D coloca-se uma fonte de tensão e os pontos de medida são os terminais A e B.

A tensão entre os pontos A e B é a diferença entre as tensões no resistor R_2 e no resistor R_4. As tensões nos resistores são dadas por:

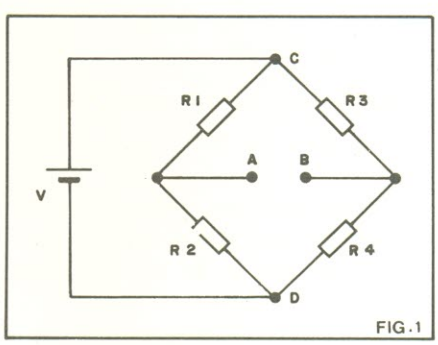


FIG.1

$$E_{R_2} = V.\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)$$

$$E_{R_4} = V.\left(\frac{R_4}{R_3 + R_4}\right)$$

Observe que essas tensões foram calculadas segundo os divisores de tensão de cada ramo da ponte.

A tensão entre A e B é a diferença entre as duas e, portanto:

$$E_{AB} = V.\frac{R_2}{R_1 + R_2} - V\frac{R_4}{R_3 + R_4}$$

$$E_{AB} = V\left[\frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_4}{R_3 + R_4}\right]$$

A condição de nulo, na qual $E_{AB} = 0$, ocorre quando

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \text{ ou}$$

$$\frac{1}{1 + R_1/R_2} = \frac{1}{1 + R_3/R_4}$$

Vê-se, portanto, que para a tensão anular-se entre A e B, é necessário que as razões R_1/R_2 e R_3/R_4 se igualem.

Não é necessário, portanto, que as resistências sejam iguais; basta que as razões o sejam. Na maioria dos casos, porém, os resistores são igualados, por simplicidade de projeto.

Um desses resistores é o nosso transdutor. Sua resistência não é fixa — varia conforme a grandeza que se quer medir. A variação de resistência de um transdutor é designada por ΔR.

Suponha agora que uma ponte esteja no equilíbrio. Se o transdutor sofrer alguma variação de resistência ΔR, um sinal aparecerá entre A e B e será dado por:

$$E_{AB} = V\left[\frac{1}{2} - \frac{1}{2 + \Delta R/R}\right]$$

Onde $R = R_1 = R_2 = R_3 = R_4$. A sensibilidade da medida está diretamente ligada ao valor de V e, como V é arbitrário, po-

demos tornar a ponte tão sensível quanto quisermos.

O valor de ΔR está diretamente relacionado com a grandeza que o transdutor afere. Por exemplo, se o transdutor for de tempertura, teremos um ΔR proporcional à temperatura de um corpo, e assim com todos os outros tipos possíveis de transdutores.

Transdutores de temperatura

Há várias maneiras de se construir dispositivos sensíveis à temperatura, que podem ser usados como transdutores de temperaturas. Há três formas básicas de transdutores de temperatura:

1 - Os resistores sensíveis à temperatura (termistores)

2 - Os termopares.

3 - As junções semicondutoras (base-emissor de transistores)

Termistores

Dos transdutores de temperatura é provavelmente o mais simples. Os termistores são, em última análise, resistores. Quando há uma mudança de temperatura no meio em que estiver presente um resistor, este tem sua resistência elétrica alterada; esse resistor pode ser construído de um material que apresente grande variação de resistência com a temperatura, a fim de ser aproveitado como transdutor.

A resistência de qualquer material depende da temperatura segunda a equação:

$$R = R_o [1 + A \Delta T]$$

onde R = resistência à temperatura final

R_o = resistência à temperatura inicial

ΔT = diferença entre a temperatura final e a inicial ($T_f - T_i$)

A = coeficiente de temperatura, que depende de cada material.

O coeficiente A pode ser positivo, e nesse caso, o material é chamado de material tipo PTC (*positive temperature coefficient*) ou negativo, com material tipo NTC (*negative temperature coefficient*). O valor de A varia de material para material; para o cobre vale 0,0039 $°C^{-1}$, enquanto para a grafite seu valor é de -0,005 $°C^{-1}$.

Se a temperatura de uma barra de cobre aumenta, sua resistência também aumenta, enquanto que para a grafite ocorre o inverso: o aumento de temperatura provoca a diminuição da resistência.

Suponha um resistor de grafite a O°C que possua, a essa temperatura, uma resistência de 10 kOhms; qual será a sua resistência a 100 °C?

Temos todos os dados de que precisamos para o cálculo. Basta usarmos a equação da variação da resistência com a temperatura, com

R_o = 10 kOhms

ΔT = 100 °C

A = -0,005 $°C^{-1}$

A resistência será dada por:

R = 10 kOhms [1 + -0,005 $°C^{-1}$. 100°C] = 10 . [1 -0,5] kOhm = 5 kOhm

Os termistores podem ser usados de duas maneiras diferentes. Na primeira, o termistor não é polarizado, ou é polarizado com uma corrente muito baixa, de tal forma que o aquecimento provocado por essa corrente de polarização seja desprezível. Na segunda maneira, o termistor é polarizado com uma corrente suficientemente alta, de forma que o aquecimento provocado por essa corrente de polarização altere sua resistência. Com esse procedimento, consegue-se um dispositivo mais sensível a variações de temperatura.

Os termistores são montados em pontes de Wheatstone, ocupando o lugar do resistor R_4 na figura 1.

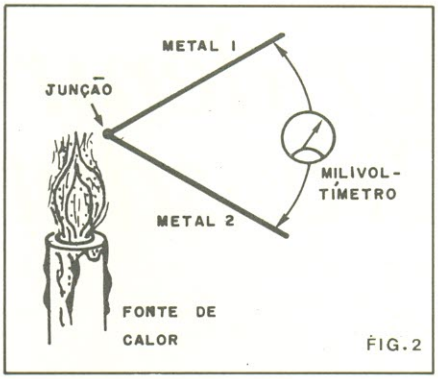


FIG. 2

A ponte de Wheatstone é o circuito no qual grande parte dos transdutores são empregados. Simplicidade e sensibilidade garantida pelo método do nulo são as razões.

Termopares

O esboço de um termopar está desenhado na figura 2. Consiste, em sua forma mais elementar, de uma junção com dois fios metálicos de diferentes materiais. Se essa junção é aquecida e um milivoltímetro é conectado entre os dois terminais do termopar, haverá uma deflexão do ponteiro.

O aparecimento dessa diferença de potencial se deve à diferença da função trabalho entre um metal e outro. Em outras palavras, isso significa que um dos metais possui mais elétrons disponíveis para a condução que o outro; essa diferença de carga produz uma diferença de potencial detectável pelo milivoltímetro.

Como a tensão medida na junção do termopar é proporcional à temperatura, podemos usá-lo como um transdutor. A tensão medida, porém, não é uma função linear da temperatura, e esse fato limita a gama de aplicações do termopar como transdutor. Há, porém, certos intervalos de temperatura em que a tensão gerada é razoavelmente proporcional à temperatura, de forma que o erro decorrente da falta de linearidade da resposta do dispositivo torna-se mínimo. O termopar deve ser usado nessa faixa, apenas.

Transistores sensíveis à temperatura

Um transistor pode resolver o problema da falta de linearidade que tanto limita o uso dos termopares. Mesmo em transistores de baixo custo, a tensão entre base e emissor depende de uma maneira bem linear da temperatura, e numa larga faixa (usualmente entre O°C e 100°C).

A tensão de base em relação ao emissor num transistor é dada por:

$$V_{be} = \frac{KT}{9} \ell n \left[\frac{I_c}{I_{sat}}\right]$$

Onde:

K = constante de Boltzman (1,38 × 10^{-23} joules/°K)

T = temperatura em graus Kelvin (°K = °C - 273)

q = carga do elétron (1,6 × 10^{-19} Coulombs)

I_c = corrente de coletor do transistor

I_s = corrente reversa de saturação.

Um sensor comercial é constituído de um par casado de transistores (construídos num único substrato). A diferença entre as tensões de base dos dois transistores será dada por:

$$\Delta V_b = \frac{KT}{9} \ell n \left[\frac{I_{c1}}{I_{s1}}\right] - \frac{KT}{9} \ell n \left[\frac{I_{c2}}{I_{s2}}\right]$$

Como KT/9 aparece nos dois termos, podemos escrever a equação acima como:

$$\Delta V_b = \frac{KT}{9} \left[\ell n \left(\frac{I_{c1}}{I_{c2}}\right) - \ell n \left(\frac{I_{s1}}{I_{s2}}\right)\right]$$

Num par casado, a razão entre as correntes de fuga é bem próxima da unidade. O logaritmo da unidade é nulo e temos, portanto:

$$\Delta V_b = \frac{KT}{9} \ell n \left[\frac{I_{c1}}{I_{c2}}\right]$$

Escolhendo convenientemente os valores de I_{c1} e I_{c2}, de modo a calibrar o par, teremos construído um sensor de temperatura confiável.

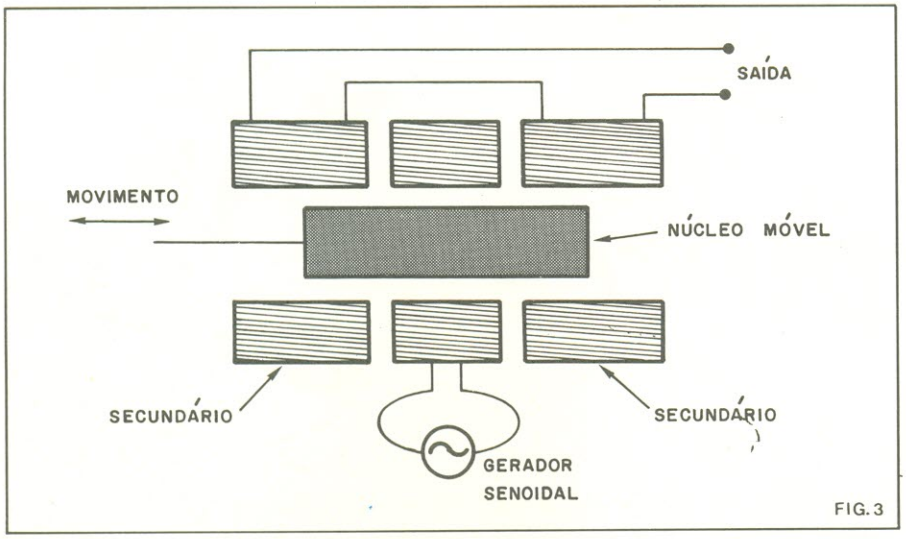


FIG. 3

Transdutores mecânicos

Todos aqueles dispositivos que detectam um movimento e o transformam em sinal elétrico são chamados de transdutores mecânicos.

A figura 3 mostra um transformador diferencial. É um exemplo bem claro do que seja um transdutor mecânico.

O transformador diferencial é formado de um enrolamento central (o primário), ao qual é ligada um gerador senoidal. Dois enrolamentos secundários são colocados um de cada lado do enrolamento primário. Um núcleo móvel, no eixo do conjunto, recebe o sinal mecânico e se movimenta para a esquerda ou para a direita. Há uma posição em que o sinal em ambos os secundários é idêntico e a saída é nula. Se o núcleo se mover à direita, o enrolamento secundário da direita produzirá um sinal maior que o da esquerda, e o equilíbrio será quebrado. Um sinal defasado de 180° em relação a este será produzido, se o núcleo se mover para a esquerda.

Outro exemplo bastante conhecido de transdutor mecânico é representado pelos microfones. Estes transformam um sinal de pressão em sinal elétrico. O assunto microfones merecerá, dentro em breve, um artigo especial desta série.

Um simples potenciômetro linear pode ser usado como um indicador de posição. O potenciômetro deslizante pode ser usado para indicar o movimento radial, enquanto que o circular pode acusar movimento angular. Dois potenciômetros deslizantes podem ser usados para reproduzir um gráfico de posição do sistema cartesiano.

Um exemplo de transdutor de posição assim concebido pode ser visto na figura 4. Nesse caso, queremos saber a posição

Os transdutores de temperatura devem recolher a informação de calor (energia térmica) e transformá-la num sinal elétrico.

de um objeto cujo movimento esteja acoplado aos potenciômetros P_X e P_Y. O acoplamento deve ser tal, que qualquer movimentação do objeto na direção do eixo X produzirá uma alteração na resistência do potenciômetro P_X, enquanto que qualquer movimento na direção Y deverá produzir uma alteração de resistência em P_Y.

Um dos terminais externos de cada potenciômetro é ligado ao borne negativo de uma bateria, enquanto o outro é ligado ao borne positivo. Há uma posição em que as tensões E_X e E_Y serão nulas; este será o centro do sistema cartesiano ou ponto (0,0). Qualquer movimento fará com que sinais elétricos apareçam na saída, segundo as regras:

— Movimento à esquerda, na direção X, produzirá uma tensão negativa em E_X.

— Movimento à direita, na direção X, produzirá um sinal positivo em E_X.

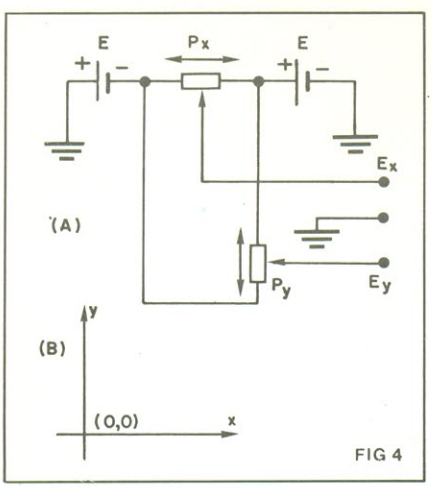


FIG 4

Preço baixo e bons resultados são as razões da crescente popularidade dos pares casados de transistores como transdutores de temperatura.

— Movimento pára cima, na direção Y, produzirá um potencial positivo em E_Y.

—Movimento para baixo, na direção Y, produzirá uma tensão negativa em E_Y.

Muitos jogos eletrônicos, como os de TV, usam transdutores de posição bastante semelhantes ao estudado.

Se por acaso estivermos interessados em saber qual a distância do objeto em relação à origem, devemos processar as informações E_X e E_Y, de tal modo que obtenhamos um sinal dado por:

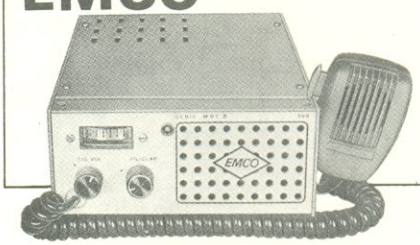
$$R = \sqrt{Ex^2 + Ey^2}$$

Para movimentos unidimensionais, usa-se apenas um potenciômetro e, para movimentos tridimensionais, o número de potenciômetros, obviamente, deve ser três.

(conclui no próximo número)

A menor distância entre você e seus negócios.

RADIOCOMUNICADOR EMCO



Assuma o comando de um Radiocomunicador EMCO e controle seus negócios com a máxima segurança, onde quer que eles estejam.

Seja qual for a distância, você administra a fazenda, as filiais, o que quiser, da sua própria casa ou escritório.

O resultado é aquela economia de tempo, dinheiro, energia. E o que é mais importante: a última palavra continua sendo sua.

EMCO

Empresa de Comunicações Ltda.

Rua do Manifesto, 1427, Ipiranga - CEP 04209 - São Paulo, SP.
Tels.: (011) 278-5465 e 278-8762

FILIAL - Rua Silveira Martins, 431-A - Pque. Flamengo - Cabula
Tel.: 231-7016 - CEP 40000 - Salvador, BA

REPRESENTANTES: P. Alegre-RS 49-54-76
Goiânia-GO 225-7510 • Assis-SP 22-3999 • C. Grande-MS
382-9034 Maringá-PR 22-6562 • B. Horizonte-MG 337-0419

Os transceptores

MADE IN BRAZIL

Assim como começamos a viver a era da Informática, continuamos vivendo, sem interrupções, a era das Telecomunicações. Pois se a informática veio permitir uma troca mais ágil de dados entre máquinas, não inutilizou nem substituiu totalmente o intercâmbio de informações entre seres humanos, que continua sendo feita, em sua maior parte, através da fala.

E, no extenso campo das telecomunicações, o elemento mais útil e mais acessível a todos é exatamente o transmissor/receptor, o conhecido ***transceptor,*** *que a eletrônica tornou compacto a ponto de permitir sua instalação em barcos, automóveis e até motos. Algumas vezes, ele assume o formato de um prático* walkie-talkie, *que pode ser facilmente transportado no bolso ou a tiracolo.*

Não existe, atualmente, outro aparelho que permita tal facilidade de comunicação, desfrute de tal mobilidade e possibilite tal alcance, mesmo sob condições geográficas e atmosféricas difíceis. E esse versátil aparelho também está ao alcance de todos, através de "compartimentos" pré-estabelecidos de freqüência, abrangendo as diversas atividades profissionais, o radioamadorismo e a faixa do cidadão.

Os transceptores, portanto, vieram ocupar o enfoque especial desta edição, por meio dos principais fabricantes nacionais do ramo. Foram todos relacionados em tabelas, de acordo com o tipo e marca, formando uma mostra bastante representativa do mercado brasileiro. Fechando a matéria, um gráfico do espectro eletromagnético, dentro do qual está destacado o espectro das telecomunicações, e um pequeno glossário, que vai ajudar bastante na avaliação das características dos aparelhos

O Brasil dispõe, atualmente, de um grande número de empresas atuando na área de telecomunicações, uma decorrência das próprias dimensões do país, que exige uma comunicação eficiente entre seus vários pontos, muitos dos quais de difícil acesso. Assim, ao lado do esforço oficial para integrar todo o território nacional através das telecomunicações, floresceram várias companhias privadas, que fornecem meios individuais de comunicação a pessoas e empresas.

Tais meios de comunicação resumem-se, principalmente, aos transceptores, ou seja, aparelhos que permitem tanto transmitir como receber mensagens, faladas ou por telegrafia (a palavra "transceptor", como se sabe, teve origem na aglutinação dos termos transmissor e receptor), através de ondas eletromagnéticas. Tais aparelhos, assim, proporcionam uma forma individualizada de comunicação, paralela aos sistemas públicos — como o telex e o telefone, por exemplo.

Graças aos avanços da eletrônica, especialmente nos transistores para altas freqüências e nos integrados sintetizadores de freqüência, os transceptores tornaram-se muito mais compactos que os modelos de 20 anos atrás, que empregavam válvulas, somente. Como conseqüência disso, muitos são portáteis e apresentam um consumo bem menor.

Por isso, podem ser encontradas em automóveis de passeio, motos, caminhões, embarcações e aviões de qualquer envergadura, em fazendas e acampamentos, tanto como estações fixas ou estações móveis.

O usuário brasileiro pode selecionar folgadamente seu transceptor entre várias marcas e inúmeros modelos diferentes, como atestam as tabelas que montamos neste artigo. Como se pode observar, os transceptores para fins profissionais abordados divi-

dem-se, basicamente, em dois grandes grupos: aqueles de HF-SSB, que operam na faixa de HF e trabalham com a modulação SSB; e os VHF-FM, que atuam na faixa de VHF e modulam em FM. Certos modelos do primeiro tipo podem, a título de opção, trabalhar em AM e CW (telegrafia).

Feita a primeira grande divisão, é preciso subdividir os aparelhos de cada grupo em outros dois grupos: operação terrestre ou marítima. Além de freqüências específicas para cada caso, existem outras diferenças entre os transceptores para uso em terra ou no mar. A principal delas está na construção e vedação do aparelho, que devem ser bem mais cuidadosas no caso de rádios para embarcações. Eles devem dispor de proteção contra altas taxas de umidade, e contra a corrosão causada pelo ar marítimo e água salgada. Por isso, seus circuitos devem receber vernizes especiais contra fungos e suas peças mecânicas devem ser confeccionadas em plástico resistente ou com metais não ferrosos, como alumínio ou latão

Uma terceira ordem de classificação divide os transceptores entre fixos e móveis. Aí, a principal diferença reside na forma de alimentação do aparelho: quando fixo, ele é normalmente alimentado pela rede elétrica; quando móvel, pela bateria do próprio veículo que o transporta.

Mas a indústria nacional fabrica, além de transceptores profissionais, aparelhos para PY e PX, isto é, para os adeptos do radioamadorismo e da faixa do cidadão, respectivamente. Existe, nesse caso, menor possibilidade de escolha — são poucas as marcas e modelos desse tipo de equipamento, no Brasil — mas os poucos oferecidos são de boa qualidade, já comparáveis aos estrangeiros.

É óbvio que a utilização desses aparelhos seja delimitada por rígidas normas governamentais, a exemplo do que ocorre em qualquer parte do mundo, seja na ocupação das faixas de freqüência, na potência de transmissão ou no número permissível de canais. Cada área de aplicação, portanto, já tem seus padrões de comunicação pré-estabelecidos, e não pode fugir a eles.

Vamos apresentar, a seguir, um breve histórico de cada marca aqui representada, para.depois passarmos às tabelas prometidas. Antes, porém, um lembrete de ordem legal: cada aparelho aqui apresentado possui, obrigatoriamente, seu certificado de homologação junto ao DENTEL (Departamento Nacional de Telecomunicações), providenciado pelo fabricante. Mas o usuário também deve dirigir-se a esse órgão para poder utilizar seu transceptor; em outras palavras, precisa obter uma licença de operação. Para maiores informações nesse sentido, recomendamos aos leitores interessados que consultem as diretorias regionais do DENTEL de seus respectivos estados, antes mesmo de adquirir o transceptor.

AVOTEL

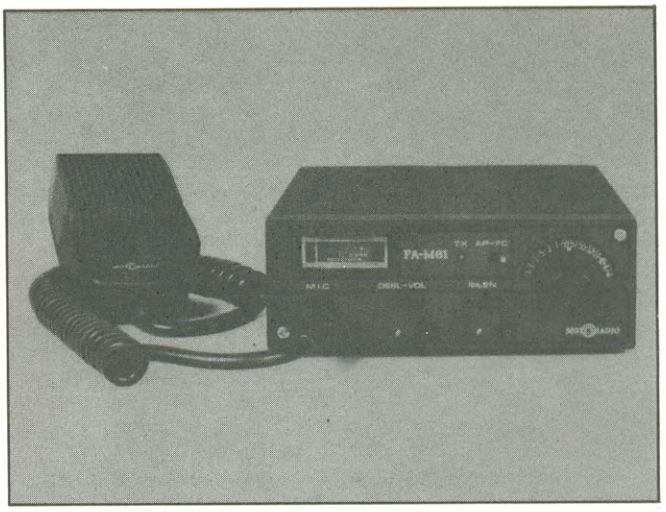
Atuando há quase 20 anos no ramo das telecomunicações, a Avotel produz uma extensa linha de transceptores, dos mais variados tipos e, em sua maior parte, totalmente transistorizados. Em sua linha atual, mantém transceptores SSB, para operação nas faixas de VHF ou UHF, até 4 canais e 40 W; transmissores e receptores para telegrafia (CW); e diversos transceptores de FM, da faixa de VHF, com até 4 canais. Tantos os aparelhos SSB como FM são fabricados em versões para uso fixo ou móvel, em aplicações terrestres ou marítimas.

DELTA

Fundada em 1944 e conhecida como tradicional fabricante de aparelhagens de som, em geral, a Delta foi pioneira na produção de transceptores para radioamadorismo no Brasil. Seu principal modelo, na linha atual, é o DBR 550; como acessórios, esse modelo dispõe de uma fonte de alimentação especialmente projetada e de um *display* digital para indicação de freqüência, com 6 dígitos.

EMCO

Trabalhando com um modelo principal, o MBT-II, a Emco procura dirigir seus produtos a empresas de transportes, a fazendeiros e companhias urbanas. Seu aparelho trabalha em



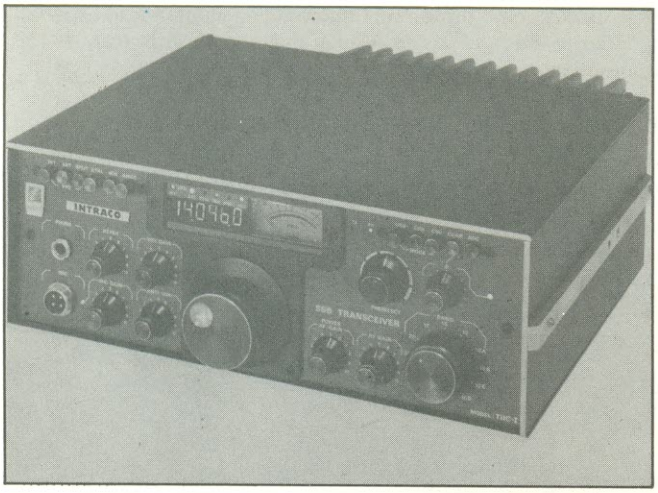
O transceptor Motoradio para a faixa do cidadão incorpora os 60 canais previstos para PX e utiliza um sintetizador PLL de freqüências.

Esta é a nova geração de uma família tradicional.

A simpática família que você vê aqui, pode levar sua mensagem à qualquer lugar, seja em terra ou no mar. Distâncias longas, médias ou curtas (HF/SSB - VHF - UHF) - não importa - sua mensagem sempre chegará. Ela representa a mais recente geração de equipamentos INDUTEL, todos com muita tradição e em franca atividade, há quase 20 anos.
Modernos, eficientes, robustos e econômicos são alguns adjetivos que podem caracterizar os produtos INDUTEL. Que mais pode-se desejar de equipamentos de radiocomunicação?
Já estão conosco a Embratel, os Ministérios da Aeronáutica, Marinha, Agricultura, a Petrobrás, a Vasp, a Transbrasil e muitos outros que, do mesmo modo que você, exigem a melhor qualidade.
Se a família da INDUTEL serve bem a estes amigos, certamente prestará ótimos serviços à você também. Conheça-a!

INDUTEL - INDUSTRIA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA.
indutel
Sede: Pça. Londres, 71 - Jd. Augusta - São José dos Campos - SP
Cx. Postal 177 - Tels.: (0123) 21-2919 - 21-5215 - Telex: 33315 IDTE
Escritório no Rio: R. das Marrecas, 29 - grupo 501 - Tel.: (021) 240-3990

Representantes: Aracaju - SE (079) 222-2404 • B. Horizonte - MG (031) 332-5866 • Blumenau - SC (0473) 22-8582 • Brasília - DF (061) 274-2677 • Curitiba - PR (041) 223-0723 • Goiânia - GO (062) 233-3000 • Manaus - AM (092) 234-0683 • Natal - RN (084) 222-6482 • P. Alegre - RS (0512) 41-3078 • P. Velho - RO (069) 221-4713 • Rio Branco - AC (068) 224-4620 • S. Paulo - SP (011) 549-0001 • Salvador - BA (071) 243-4361 • Santarém - PA (091) 522-2942



Transceptor INTRACO para radioamadorismo. Dispõe de frequencímetro digital próprio e utiliza somente transistores e circuitos integrados. Seus circuitos são todos modulares.

HF-SSB, com até 2 canais, destina-se ao uso terrestre, móvel ou fixo, e possui fontes de alimentação para ambas as modalidades.

INDUTEL

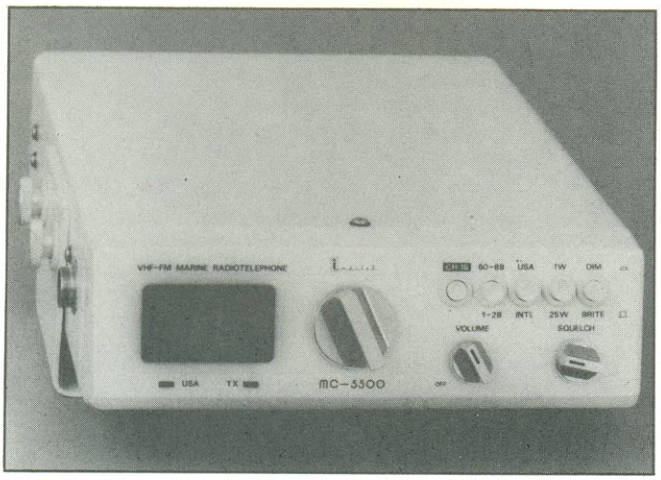
A Indutel vem operando há 18 anos no campo das telecomunicações HF-SSB e fabrica vários modelos de transceptores para fins profissionais e militares. Na área profissional, oferece transceptores e receptores a cristal e sintetizados; na área militar, fornece aparelhos específicos para os ministérios da Aeronáutica e da Marinha.

Mais recentemente, passou a produzir transceptores VHF-FM, de 12 canais, para operação terrestre e marítima, e marítimos de 55 canais sintetizados. Na linha de acessórios, a Indutel produz fontes de alimentação, antenas e acopladores, sistemas de chamada seletiva, repetidoras, *hand-talkies*, entre outros equipamentos.

INTRACO

Conhecida desde 1961 como fabricante de radiocomunicadores profissionais de HF-SSB, a Intraco lançou recentemente um transceptor específico para radioamadorismo, o TIIC-I. Além da Delta, é a única a fabricar esse tipo de equipamento no Brasil.

Sua linha, atualmente, compõe-se de dois transceptores principais: esse de radioamadorismo e outro, profissional, da faixa HF-SSB. Ambos estão adaptados para operação fixa ou móvel e tem o estágio final de RF protegido contra eventuais desconexões da antena. Como acessórios, a Intraco oferece fontes de alimentação, alto-falantes adicionais, rotores de antena, refletômetros e watímetros.



Este radiotelefone marítimo da Indutel é destinado tanto a embarcações comerciais como de recreio. Opera em VHF-FM e possui visor digital para seus 55 canais.

MOTORADIO

Marca já consagrada na fabricação de auto-rádios, equipamentos de som, antenas, toca-fitas e rádios portáteis, a Motoradio também produz equipamentos para telecomunicações, entre os quais se destaca um transceptor para a faixa do cidadão, incorporando os 60 canais recentemente aprovados pela legislação brasileira.

Ideal para uso terrestre, em operação fixa ou móvel, o transceptor 101-M da Avotel alcança 100 W PEP de saída.

O transceptor, modelo FA-M61, possui sintetização digital de freqüências por PLL, prevê operação móvel ou fixa e permite, ainda, uso como fonoclama ou P.A. *(Public Address)*

PLANAR

A Planar iniciou suas atividades em 1968 e especializou-se na produção de transceptores HF-SSB e VHF-FM para uso fixo ou móvel e operação terrestre ou marítima. Conta, atualmente, em sua linha, com 5 modelos básicos, todos relacionados nas tabelas que fecham esta matéria.

TECNASA

Fundada há 20 anos, em São José dos Campos, a Tecnasa começou produzindo instrumentos para eletromedicina. Em 1964, alterando sua área de atividades, lançou seu primeiro transceptor HF-SSB profissional, iniciando uma linha que continua até hoje, com o modelo TC 08 01D.

Além de transceptores para as áreas profissional e militar, a Tecnasa também é responsável pela produção de aparelhos de auxílio à aeronavegação e de sofisticados transmissores das faixas de MF e HF, com 1 ou 5 kW de saída.

Com esse você brinca, estuda e trabalha

O primeiro computador brasileiro portátil com

visor incorporado

COMPUTADOR PESSOAL MICROTEC MT 300

Pode ser usado no lar, com TV doméstica, ou autonomamente, na escola, no escritório e na empresa, em:

- Organização e controle de tarefas e orçamento doméstico, auxílio em estudos escolares e passatempos (música e jogos) para toda a família;
- Cálculos técnicos, científicos, financeiros, controle de tarefas e orçamento do escritório;
- Controle de pequenos processos industriais, de laboratórios e oficinas, como detecção e alarme de condições anormais, acionamento programado de máquinas, dispositivos de som e luz, "displays" de publicidade etc.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CONFIGURAÇÃO BÁSICA

- caixa de acabamento de 26 x 16 x 6cm;
- placa de circuito impresso com:
  microprocessador INTEL 8085;
  clock de 6.144 MHz;
  interface de comunicação serial;
  saídas RS 232 C (vídeo e impressora);
  conexão para mono-cassette audio;
  conector de 40 pinos de expansão das barras de endereços, dados e controle;
  conector para teclado (12 x 4 linhas);
  conector para visor (16 linhas);
  fonte de alimentação 5 V regulados e ±8 V;
- teclado de 45 teclas em membranas flexíveis de leve toque (200 gramas) e alta durabilidade (5.000.000 de toques), painel multicor, personalizável a pedido;
- visor de 40 caracteres em matriz de 5 x 7 pontos negros em fundo cinza chumbo;
- alto falante de 2" para indicação de toques no teclado, alarmes e notas musicais;
- memória de 20 KB sendo 8 KB do operador;
- linguagem de programação BASIC incorporada em 9 KB de EPROM, com:
  execução direta ou programada;
  comandos principais em Português;
  aritmética em ponto flutuante com 10 digitos;
  funções matemáticas incorporadas (SIN, COS, TAN, EXP, LN, SQR, ASN, RND, INT, etc.);
  instruções e funções para acesso à memória (PEEK e POKE) e às portas de I/O (INP/OUT);
  instruções para geração de notas musicais em 2,5 oitavas (TONE);
  instruções para interrupção por toque no teclado (GET).

OPCIONAIS

- MT 316: expansão de 16 KB de memória RAM utilizável em cascata com até 2 módulos;
- MT 3TV: interface para conexão à TV doméstica;
- MT 3AD: entradas / saídas analógicas;
- MT 3MD: modem acústico.

MICROTEC
SISTEMAS IND. COM. LTDA.
Rua Oldegard Olsen Sapucaia, 23 — Jardim Luso — Divisa de Diadema
São Paulo - SP — CEP 04421
Tels.: 92-5420 e 264-5425

Radioamadorismo

ETAPA TRANSMISSORA

	faixas de freqüência (MHz)	potência (W PEP) entrada	saída	tipos de emissão	supressão portadora (dB)	supressão de banda lateral (dB)	atenuação espúrios (dB)	resposta áudio (dB)	impedância antena (Ω)	estabilidade freqüência (Hz)
DELTA DBR 550	3,5/3,8 7/7,3 14/14,35 21/21,45 28,5/29,1 *opcionais:* 28/28,6 29,1/29,7	500 (SSB) 300 (CW) 100 (AM)		SSB CW AM	> 60	50(1 kHz)	40		50/75	± 1 k por 1 hora, após 1 m de aquecimento e ± 100 durante períodos subsequentes de 30 minutos
INTRACO TIIC-I	3,5/4 7/7,5 14/14,5 21/21,5 28/29,7	240 (SSB e CW)	100 (SSB e CW)	LSB USB CW	> 40	> 50	> 40	± 3, entre 0,3 e 3 kHz	50 (desbalanceado)	± 500, após 30 m de aquecimento

Faixa do Cidadão

ETAPA TRANSMISSORA

	faixas de freqüência (MHz)	potência saída (W)	modulação máxima	atenuação espúrios (dB)	distorção áudio	banda de áudio (Hz)	estabilidade freqüência	impedância antena (Ω)	tipo de emissão
MOTORADIO FA-M61	26,965 a 27,605 (60 canais)	5	95%	> 60	< 10% (80% modulação)	700/2500 (—3 dB)	< 0,005%	50	AM (6A3)

Transceptores profissionais — modelos HF-SSB para serviço fixo e móvel, terrestre ou marítimo

ETAPA TRANSMISSORA

	faixas de freqüência (MHz)	tipos de emissão	potência de saída (W PEP)	supressão portadora (dB)	supressão banda lateral (dB)	atenuação espúrios (dB)	resposta áudio (Hz)	impedância saída (Ω)	estabilidade freqüência
INTRACO TT-109/8	1,8 a 25 (8 canais)	3A 3J — A1 — A2H — 3A 3H	100/150 (fonia) 100/150 W RMS (telegrafia)	> 40	> 40	> 40	300/3 k	50	0,0005%
TECNASA TC 08 01D	2 a 18,5 (4 canais)	3A 3J — 0,1A1	100	> 45	> 45	> 40	300/3k (6 dB)	50	
INDUTEL 2004	2 a 23 (11 SD ou 24 S)	A1 — A3J	125	> 46	> 60	> 64	300/2,4k	50	20 Hz (—30 a 60°C)
INDUTEL 2005	2 a 9 (9 SD e 1 S)	A3J	100 (600 Ω)	> 50	> 50	> 44	400/2,4k	50	20 Hz
PLANAR PL 68E	2 a 30 (6 canais)	3A3J	100	125,5	125,5	62			12 Hz/MHz
PLANAR PL 68M	1,6 a 30 (12 canais)	3A3J— 3A3H—A1	100	> 40	101	45	500 '2,3k		± 12 Hz
AVOTEL 100-FX	2 a 21 (4 canais)	3A3J— 0,1A1	100	> 40	> 50	>50	400/2,7k	50 a 75	5Hz/MHz
AVOTEL 101-M	2 a 30 (1 canal)	3A3J	100	> 50	> 50	> 50	450/2,5k	50 a 75	5Hz/MHz
AVOTEL 106-M	2 a 21 (6 canais)	3A3J— 0,1A1— 3A3H	100	> 70	> 80	> 80	450/2,7k	50 a 75	20 Hz (0 a 50°C)
EMCO MBT-II	2 a 18 (2 canais)	3A3J							

ETAPA RECEPTORA

sensibilidade (μV)	*rejeição de imagem (dB)*	*rejeição de FI (dB)*	*seletividade (kHz)*	*potência áudio (W)*	*regulação CAG (dB)*	*notas*
0,5 (10dB S/R)	> 50		2,4 (—6 dB) 4,2 (—60 dB)	2 (sobre 8 Ω)		— *display* digital opcional — fonte de alimentação opcional — dimensões: 36x18x40 cm (LxAxP)
0,5 (10dB S/R)	> 60	> 50	2,7 (—6 dB) 5,6 (—60 dB)	3 (> 10% distorção)	3 (5 μV a 200 mV)	— *display* digital incorporado — fonte de alimentação opcional — operação fixa ou móvel — falantes opcionais — dimensões: 32x11x34 cm (LxAxP)

ETAPA RECEPTORA

sensibilidade (μV)	*rejeição de imagem (dB)*	*seletividade (kHz)*	*potência áudio (W)*	*silenciamento (μV)*	*freqüência intermediárias*	*notas*
0,7 (10dB S/R)	40	±10(—45 dB)	3 (sobre 8 Ω)	0,5 a 100	1ª — 10,695 kHz 2ª — 455 kHz	— circuito c/ PLL digital — operação móvel ou fixa — seletor para P.A. — dimensões: 14,5x5,5x20,8 cm (L x A x P)

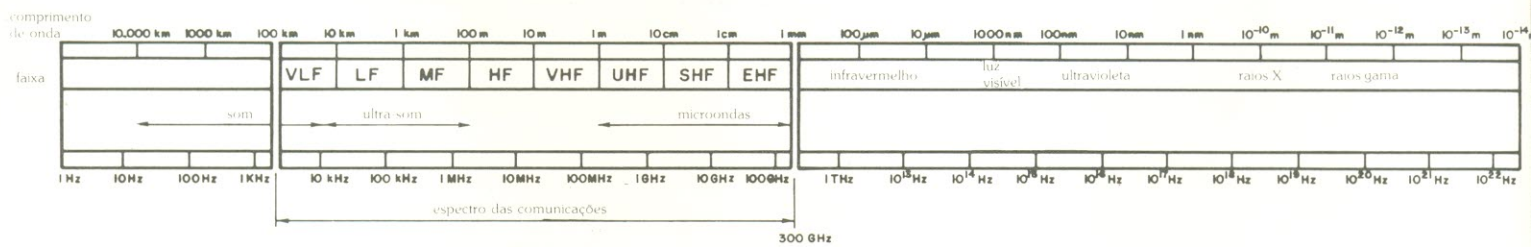
ETAPA RECEPTORA

sensibilidade (μV)	*seletividade*	*rejeição de imagem (dB)*	*regulação CAG (dB)*	*potência áudio (W)*	*notas*
0,5 (10dB S/R)	3 kHz	> 60	3 (5μV a 300mV)	1,35 (< 10% distorção)	— uso terrestre ou marítimo — processador de voz; várias antenas opcionais; vox-control e manipulador opcionais; estágio final RF transistorizado (protegido) — dimensões: 32 x 11 x 34 cm (L x A x P)
1,0 (18dB S/R)		> 50		100 mW (c/ 1μV na entrada)	— uso fixo terrestre — medidor duplo (watímetro/multímetro); estágio final RF valvular
1,0 (12dB S/R)	4 kHz (—60 dB)		10 (10μV a 100mV)	4(< 10% distorção)	— uso móvel marítimo — acoplador de antena opcional; sistema de programação de canais; estágio final RF transistorizado (protegido); controle automático ganho — dimensões: 40 x 14 x 38 cm (L x A x P)
1,0 (12dB S/R)	4kHz (—40dB)		10 (10μV a 100mV)	2(< 10% distorção)	— uso móvel marítimo — acoplador de antena opcional; sistema de programação de canais; estágio final RF transistorizado (protegido); controle automático ganho — dimensões: 30 x 11 x 40 cm (L x A x P)
0,1 (6dB S/R)	3kHz(—6 dB) 6kHz(—60dB)			4	— uso móvel marítimo — estágio final valvular (2 x 6DQ6) — dimensões: 25 x 10 x 30 cm (L x A x P)
0,1(6dB S/R)	3kHz(—6 dB) 6kHz(—60dB)			4	— uso fixo e móvel terrestre — estágio final valvular — dimensões: 28.5 x 16 x 35 cm (L x A x P)
0,5(10dB S/R)	2,3kHz(—6 dB) 2,7kHz(—60dB)	70		3(2% distorção c/ 4 ohms)	— uso fixo e móvel terrestre — clarificador — dimensões: 24,5 x 10,5 x 29 cm (L x A x P)
0,5(10dB S/R)	2,3kHz(— dB) 2,7kHz(—60dB)	60		3(2% distorção c/ 4 ohms)	— uso fixo e móvel terrestre — clarificador; operação em fonia e CW — dimensões: 40 x 10 x 40 cm (L x A x P)
0,5(10dB S/R)		60		4 (10% distorção)	— uso terrestre e marítimo — clarificador; operação em fonia e CW — dimensões: 36,5 x 11 x 34 cm (L x A x P)
					— uso fixo e móvel terrestre — dimensões: 19 x 8,5 x 31 cm (L x A x P)

Transceptores profissionais — modelos VHF-FM para serviço fixo e móvel, terrestre ou marítimo

ETAPA TRANSMISSORA

	faixas de freqüência (MHz)	*tipos de emissão*	*potência de saída (W)*	*atenuação de ruído FM (dB)*	*atenuação de espúrios (dB)*	*atenuação de harmônicos(dB)*	*resposta áudio (Hz)*	*distorção harmônica (%)*	*estabilidade freqüência*
INDUTEL T-6/35F	148 a 174 210 a 250 (2 a 6 canais)		30/35	40	80	75	300/3k	5 (desvio 3kHz)	5 ppm (0 a 50°C)
INDUTEL T-6/35M	148 a 174 210 a 250		30/35	40	80	75	300/3k	5	5 ppm
INDUTEL MC 5500	156,025 a 157,425 (55 canais)	16F3	25 ou 1	40	70	70	300/3k (+ 1,—3dB)	10 (a 1 kHz)	± 0,001%
PLANAR PL 80VH	148 a 175 (16 canais)	16F3	25 ou 1	35	57	57		9	0,0006%
PLANAR PL 82VH	148 a 175 (12 canais)	16F3	5 a 45	48	65	65		5	0,0006%
PLANAR PL 81UH	450 a 470 (6 canais)	16F3	12 ou 1	41	55	55		3,1	0,0002%
AVOTEL 401-FM	30 a 54 (4 canais)	16F3	50	70	60	70	300/3k (+1,—3dB)	10 (desvio 3kHz)	0,0002%
AVOTEL 1504	136 a 174 (4 canais)	16F3	40	60	70	70	300/3k	3,5	0,0005%
AVOTEL 1505	136 a 174 (4 canais)	16F3	30	40	80	80	300/3k (+1,—3dB)	7	0,0002%
AVOTEL 1506-FM	136 a 174 (4 canais)	16F3	25 ou 1	60	80	80	300/3k (±1 dB)	1	0,0002%
AVOTEL 1507-FM	136 a 174 (4 canais)	16F3	50	60	80	80	300/3k (±1dB)	1	0,0002%



VLF — *Very Low Frequencies* — freqüências muito baixas
3 a 30 kHz — 100 a 10 km

LF — *Low Frequencies* — baixas freqüências
30 a 300 kHz — 10 a 1 km

MF — *Medium Frequencies* — freqüências médias
300 kHz a 3 MHz — 1000 a 100 m

HF — *High Frequencies* — altas freqüências
3 a 30 MHz — 100 a 10 m

VHF — *Very High Frequencies* — freqüências muito elevadas
30 a 300 MHz — 10 a 1 m

UHF — *Ultra High Frequencies* — freqüências ultra-elevadas
300 MHz a 3 GHz — 1000 a 100 mm

SHF — *Super High Frequencies* — freqüências super-altas
3 a 30 GHz — 100 a 10 mm

EHF — *Extra High Frequencies* — freqüências extra-altas
30 a 300 GHz — 10 a 1 mm

Legenda
S/R relação sinal/ruído
s - silenciamento

ETAPA RECEPTORA

sensibilidade (μV)	*seletividade*	*espaçamento canais (kHz)*	*rejeição imagem e espúrios (dB)*	*atenuação intermodulação (dB)*	*potência áudio (W)*	*notas*
0,25(12dB S/R)		25 ou 12,5	80	70	4 (10% distorção)	— uso terrestre fixo — chave de teste de operação; abafador automático; estágio final RF transistorizado — dimensões: 24,5 x 6,4 x 15,3 cm (L x A x P)
0,25(12dB S/R)		25 ou 12,5	80	70	4	— uso terrestre móvel (em motos)
0,3(12dB S/R)		25	70	70	4 sobre 4 Ω (10% distorção)	— uso marítimo — visor digital fluorescente; estágio final RF transistorizado — dimensões: 65 x 20 x 26,5 cm (L x A x P)
						— uso terrestre ou marítimo — dimensões: 21 x 7 x 26 cm (L x A x P)
						— uso fixo e móvel terrestre
						— uso terrestre ou marítimo (UHF)
0,3(20dB S/R)	15kHz(—70dB)	20	80	70	5 sobre 4 Ω (10% distorção)	— uso fixo ou móvel terrestre — dimensões: 23 x 9 x 33 cm (L x A x P)
	10kHz(—70dB)		90		5	— uso fixo e móvel terrestre — estágio final RF transistorizado
0,35(20dB s) 0,25(12dB S/R)	15kHz(—70dB)	20	90	70	5 sobre 4 Ω (10% distorção)	— uso fixo e móvel terrestre (p/ reportagens externas) — estágio final RF transistorizado — dimensões: 23 x 9 x 33 cm (L x A x P)
0,5(20dB s) 0,3(12dB S/R)	15kHz(—70dB)	25	90	70	5 sobre 4 Ω (10% distorção)	— uso fixo e móvel, terrestre ou marítimo — estágio final RF transistorizado — dimensões: 23 x 9 x 33 cm (L x A x P)
0,25(12dB S/R)	15kHz(—70dB)	20	90	70	5 sobre 4 Ω (10% distorção)	— uso fixo e móvel terrestre — dimensões: 23 x 9 x 33 cm (L x A x P)

O essencial sobre características de transceptores

AM — método de transmitir informações modulando em amplitude, ou seja, variando a intensidade de uma onda portadora de acordo com um sinal modulador (neste caso, o sinal de voz). O sinal composto de AM contém uma portadora e duas bandas laterais, que são exatamente iguais e contém a mesma informação: o sinal de voz transmitido.

CAG — abreviação de Controle Automático de Ganho; uma forma de controlar o ganho da etapa receptora através de realimentação, a fim de ajustálo à intensidade do sinal de entrada. No modo ideal de operação do sistema, o nível de sinal no alto-falante deve permanecer constante ao longo de uma extensa faixa de sinais de entrada. Assim, para entradas de baixo nível, a realimentação é reduzida e o ganho, elevado; e no caso de sinais fortes, o laço de realimentação reduz o ganho para evitar sobrecargas.

Clarificador — um dos controles dos transceptores SSB. Trata-se de um controle de sintonia fina, que deve ser cuidadosamente ajustado, até que o sinal recebido soe o mais natural possível. Cobre, normalmente, uma faixa entre ±600 e ± 1500 Hz.

CW — abreviação de *Continuous Wave* (onda contínua) e designação normal para operação em telegrafia. Consiste de ondas geradas como uma seqüência contínua de oscilações e que podem ser interrompidas segundo uma codificação pré-estabelecida (como o código morse), ou então moduladas em amplitude, freqüência ou fase, de modo a transportar informações.

Emissões espúrias — freqüências indesejáveis de RF que chegam até o terminal de antena. Harmônicas, sinais resultantes do misturador e oscilações parasitas são todos incluídos na classificação de emissões espúrias. Para uma boa transmissão, devem estar, pelo menos, 50 dB abaixo do sinal útil de saída.

Harmônicas — sinais indesejáveis, que aparecem como múltiplos da freqüência fundamental utilizada. São geradas por amplificadores pouco lineares e podem causar interferências em receptores de TV e outros aparelhos. Normalmente, a 2.ª harmônica é a mais intensa, seguida pela terceira, depois pela quarta, e assim por diante. Assim, por exemplo, a 2.ª harmôni-

ca de uma portadora de 27 MHz — ou seja, 54 MHz — pode provocar sérias interferências aos canais de TV da faixa entre 54 e 60 MHz.

PEP — abreviação de *Peak Envelope Power* (potência de pico). As potências de entrada ou saída dos transceptores SSB são sempre medidas em watts PEP, pois, ao contrário dos transceptores AM, eles somente exibem potência de transmissão quando modulados. Assim sendo, não há sentido em falar de "potência RMS da portadora", já que não existe portadora alguma, na transmissão SSB. Desse modo, a única forma prática de se medir a potência SSB de saída reside em se determinar a potência contida no sinal, à sua máxima amplitude ou nível de pico.

A potência de pico de um transmissor está intimamente relacionada ao nível de distorção considerado tolerável pelos padrões de telecomunicações. É difícil medir a potência PEP com precisão, exceto em condições práticas de operação, já que os picos de sinal ocorrem esporadicamente e são de curta duração. As indicações fornecidas por medidores são, em geral, muito breves, impedindo a leitura; e as leituras obtidas devem ser reunidas para formar uma média, ao longo de vários ciclos do sinal modulador (no caso de sinais reais de voz, e não de senóides de teste).

A relação entre a potência média ou RMS, e a potência PEP, varia amplamente conforme as características individuais de voz. Portanto, ao se modular um transceptor SSB, pode-se alcançar, por exemplo, 12 W PEP de saída, equanto a saída média de potência é de apenas 4 W; nesse caso, a relação PEP/RMS é de 3:1. Outra pessoa, modulando o mesmo aparelho, poderá alcançar uma relação de 4:1, por exemplo.

PLL — abreviação de *phase-locked loop* (laço fechado por fase). Dispositivo eletrônico, composto por um oscilador controlador por tensão (VCO), um comparador de fase, um filtro passa-baixas e um amplificador. O sistema PLL pode ser usado como um detector de FM de grande linearidade, como um filtro sintonizado e ainda como um oscilador de precisão. Quando combinado com um oscilador externo de referência e um circuito divisor por N, pode operar como um preciso sintetizador de freqüências, fornecendo saídas estáveis em vários valores de freqüência.

Saída de RF — para um transmissor AM, é a característica que especifica a intensidade da portadora (em watts) entregue à antena. Note que, geralmente, a potência transmitida pela antena é inferior àquela entregue a ela pelo estágio final do transmissor.

Seletividade — Basicamente, esta característica define como um receptor consegue discernir entre a freqüência na qual será sintonizado e a freqüência adjacente. Algumas vezes, é também chamada de *rejeição de canal adjacente*.

Essa característica (normalmente expressa em dB) mostra qual deve ser a intensidade do sinal do canal adjacente (separado de 10 kHz do canal sintonizado), para que consiga interferir na recepção do sinal desejado. Em certos casos, a seletividade é especificada como a banda de passagem de FI, ou seja, o "espaço" determinado que o receptor deve perceber, a fim de captar sinais de uma certa intensidade. Na prática, diz-se que o receptor tem uma seletividade de x kHz a -Y dB — em outras palavras, um sinal a x kHz de distância da freqüência de operação será reduzido em Y dB na sua intensidade. Nos transceptores AM, são típicos os valores de 3 kHz a -6 dB e de 30 kHz a -60 dB. Para uma adequada recepção em AM, o "espaço" visto pelo aparelho não deve ser inferior a 2,5 kHz. A operação em SSB requer níveis maiores de seletividade, a fim de fornecer melhores resultados; é comum encontrar valores de 2,1 kHz a -6 dB.

Sensibilidade — define a mínima intensidade do sinal de entrada, de modo que o receptor possa fornecer uma saída inteligível em seu alto-falante. A intensidade do sinal é medida em microvolts (μV) e vem sempre acompanhada de uma informação adicional, a relação sinal/ruído (S/R), expressa em dB. Assim, um transceptor com uma sensibilidade de 1 μV para 10 dB de S+R/R produz uma saída dez vezes mais intensa que o ruído de fundo. Esse exemplo utiliza um valor típico para transceptores AM, se bem que alguns chegam a exibir uma relação sinal/ruído de 10 dB para apenas 0,25 μV de sinal de entrada.

Os receptores SSB costumam apresentar melhor qualidade que os AM nesse ponto, exibindo sensibilidades de 0,15 μV para dB de S+R/R. Em geral, qualquer coisa pior que 1 μV para 10 dB de S+R/R é inadequada para uma boa recepção.

Sintetização de freqüências — forma de gerar várias freqüências diferentes, sem recorrer a osciladores separados, cada um deles controlado a cristal. O sintetizador digital, por exemplo, emprega um único cristal de referência, um circuito PLL e um contador digital, para gerar um grande número de freqüências estáveis. Tais sistemas foram concebidos para reduzir o número de cristais em transceptores, barateando esses aparelhos.

Squelch ou silenciador — circuito que silencia o receptor na ausência de sinais que não estejam acima de um certo nível mínimo. Esse limiar de silenciamento é normalmente ajustado por um controle do painel frontal do aparelho. Quando ajustado adequadamente, evita a emissão de ruídos de fundo pelo alto-falante e, ao mesmo tempo, aciona o receptor sempre que um sinal inteligível é captado.

S/R — abreviação de relação sinal/ruído. Normalmente expressa em dB, determina a intensidade do sinal em relação ao ruído de fundo. Costuma ser medida no alto-falante e é utilizada junto ao valor de sensibilidade. A relação S+R/R é usada com mais freqüência, por ser mais fácil de medir; consiste na relação do sinal mais o ruído para o ruído.

SSB — abreviação de *Single Side Band* (banda lateral única ou singela). Tipo de modulação em amplitude, onde a portadora e uma das bandas laterais não são transmitidas (veja AM). Isto proporciona à transmissão SSB uma eficiência de 6:1 sobre a de AM e, portanto, maior alcance por watt de potência de saída. Além disso, SSB ocupa metade de um canal AM (ou DSB) convencional.

Por outro lado, os circuitos empregados nos transceptores SSB são mais complexos e os métodos de sintonia, mais críticos que os necessários para AM. Por essas razões, os aparelhos SSB exigem controles adicionais, tal como clarificadores, que os tornam mais dispendiosos que os aparelhos AM de características semelhantes.

Pelas informações fornecidas, gostaríamos de agradecer a:

EMCO
R. do Manifesto, 1427
São Paulo - SP

AVOTEL
R. Alexandre Dumas, 1504
São Paulo - SP

DELTA
Caixa Postal 2520
São Paulo - SP

INDUTEL
Praça Londres, 47
S. José dos Campos - SP

INTRACO
R. Costa Aguiar, 1279
São Paulo - SP

MOTORADIO
R. Gal. Jardim, 277
São Paulo - SP

PLANAR
Via Anchieta, 979 - s/4
São Paulo, SP

TECNASA
Av. Brig. Faria Lima, 811
S. José dos Campos - SP

LANÇAMENTO

Manual de Operação e Linguagem Basic

SOMENTE Cr$ 2.000,00 CADA!

Manual do Sistema de Operação de Disco

- Operação e Linguagem Basic
- Descrição detalhada de todas as funções do CP- 500.
- Uma seção completa sobre a Linguagem Basic universal (compatível com a maioria dos computadores pessoais).
- Todas as informações sobre a interligação do CP-500 a periféricos como: impressora, gravador de fita, interface serial RS-232-C.

- Sistema de Operação de Disco
- Engloba todas as características adicionais do DOS-500.
- Métodos de Manipulação de Arquivos em Disco.
- Linguagem Basic-Disco, um aperfeiçoamento da Linguagem Basic do CP-500.

VENDAS

Filcres
R. Aurora, 165
F. 223-7388

Computerland
Av. Angélica, 1966
F. 258-3954

OPT Soft & Hard
Av. 9 de Julho, 5.601
(esq. R. Tapinas) - Loja 2
Fone: 280-4015

Litec
R. dos Timbiras, 257
F. 220-8983
Vendas pelo Reembolso Postal e Varig

BIYASSEMBLYASS

Cursos de atualização e especialização em eletrônica digital

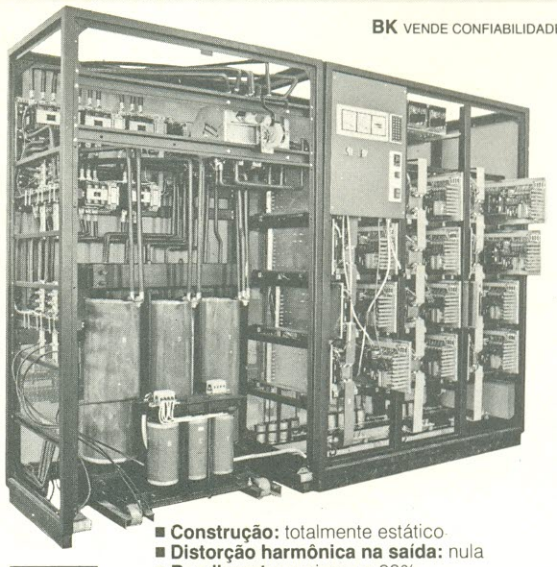
MATRÍCULAS ABERTAS
novo curso

- ▷ *Introdução à Eletrônica Digital*
- ▷ *Projeto de Sistemas Digitais*
- ▷ *Microprocessadores 8080/8085 — Hardware*
- ▷ *Microprocessadores 8080/8085 — Assembler*
- ▷ *Microprocessadores Z80 — Hardware*
- ▷ *Microprocessadores Z80 — Assembler*
- ▷ *Teleprocessamento*
- ▶ *Introdução ao Processamento de dados*

Informações: Rua Stela, 515 — Bloco F — Conj. 191
Central Park Ibirapuera
(próximo à estação "Paraíso do metrô)
Tel: (011) 258-5008 — CEP 04011 São Paulo — SP
Horário para contato:
das 14:00 às 22:00 horas - de 2ª. a 6ª. feira
das 9:00 às 13:00 horas - aos sábados

Estabilizadores de tensão Sistema BK Série V

BK VENDE CONFIABILIDADE



- **Construção:** totalmente estático
- **Distorção harmônica na saída:** nula
- **Rendimento:** maior que 98%
- **Circuito de estabilização:** independente por fase
- **Dissipação térmica:** 100BTU/KVA
- **Tempo de resposta:** 16,6ms
- **Consumo energético:** 2%

CONTROLES ELETRÔNICOS

BK controles eletrônicos ltda.

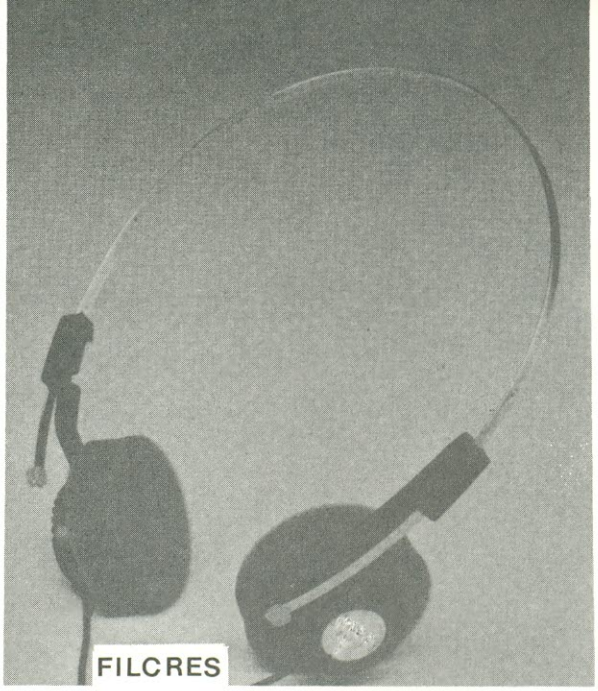
Escr. Central e Fábr. - Porto Alegre - RS
Av. João Ferreira Jardim, 138
Bairro Rubem Berta - CEP 90000
Fone: (0512) 41-3191 - Telex (051) 2303

Filial São Paulo - SP
Av. Indianópolis, 2171 - CEP 04063
Fones: (011) 275-5817 e 275-4510
BIP (011) 8153344 - BIP 30MJ

HEADKIT II

Cr$ 3.500,00

O novo kit Filcres traz a você toda a qualidade e emoção do som alta fidelidade, mono ou estéreo.
Projetado e construído com tecnologia brasileira, utilizando cápsulas levíssimas, feitas com uma liga especial, o miniheadphone II é mini só no tamanho e no preço, pois é super na qualidade.
Para o walkman, para o som profissional, para ouvir a TV sem incomodar os outros, ou para o gravador cassete, o HEADKIT-II é a sua melhor escolha.
Peça seu HEADKIT II ainda hoje, em kit ou montado, a um dos distribuidores autorizados Filcres, ou diretamente, usando o cupom abaixo.



JÁ CHEGARAM OS MANUAIS DE BASIC, OPERAÇÃO E DOS-500 PARA O CP-500 PROLÓGICA!

Manual de Operação e Linguagem Basic —— **Cr$ 2.000,00**

Manual DOS-500 —— **Cr$ 2.000,00**

PEDIDO

Sim quero receber os seguintes itens:

Headkit II

☐ **Kit** —— **Cr$ 3.500,00**
☐ **Montado** —— **Cr$ 4.300,00**

Plug:

☐ P4 - profissional ☐ P2 - Walk-man ☐ TV

Manual de Operação e Linguagem Basic

☐ CP-500 —— Cr$ 2 000,00
☐ Manual DOS-500 — Cr$ 2 000,00

Forma de Pagamento:

☐ Reembolso Varig ☐ Vale Postal
☐ Cheque Visado (incluso)

Nome _____
Endereço _____
_____
CEP _____ Fone _____
Cidade _____ Estado _____

À venda na FILCRES
e seus distribuidores autorizados.

REVENDEDORES AUTORIZADOS

• **SÃO PAULO** – FILCRES IMP. REPRESENTAÇÃO LTDA. - Tel. 223-7388 – SOKIT - Tel. 221-4747 • A.B.C. RÁDIO ELETRICA SANTISTA LTDA. - Tel. 449-6688 - SANTO ANDRE – SÃO CAETANO DO SUL - Tel. 443-3299 – S. B. CAMPO – INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. - Tel. 449-1357 e 449-2411 – SANTO ANDRE - Tel. 446-3877 – UTINGA - Tel. 271-7028 • **BELO HORIZONTE** – ELETRORADIO IRMÃOS MALACCO LTDA. - Tel. 201-2921 – KEMITRON LTDA. - Tel. 226-8524 – ELETRO LTDA. - Tel. 201-6552 • **BLUMENAU** – COPEEL COM. DE PEÇAS E ELETRÔNICAS LTDA. - Tel. 22-6602 • **BRASÍLIA** – SIMÃO ENG. ELETRÔNICA LTDA. - Tel. 244-1516 – ELETRÔNICA YARA LTDA. - Tel. 224-4058 • **CAMPINAS** – BRASITONI - Tel. 31-1756 e 31-9385 • **CAMPO GRANDE** – ELETRÔNICA CONCORD LTDA. -Tel. 383-4451 e 383-5752 • **CAXIAS DO SUL** – ELETRÔNICA CENTRAL - Tel. (054) 221-2389 e 221-4889 • **CURITIBA** – SEPAR LTDA. - Tel. 233-0731 – ELETRÔNICA MODELO LTDA. - Tel. 233-5033 – COMERCIAL RADIO TV UNIVERSAL LTDA. - Tel. 223-6944 • **FLORIANÓPOLIS** – ELETRÔNICA RADAR LTDA. - Tel. 44-3771 • **FORTALEZA** – ELETRÔNICA APOLO - Tel. 226-0770 • **GOIÂNIA** – KITEL COM. E REPRES. LTDA. - Tel. 233-5510 •**JOÃO PESSOA** – ELETRO PEÇAS - Tel. 221-5098 • **LONDRINA** – KATSUMI HAYAMA & CIA. LTDA. - Tel. 223-6220 • **MACEIÓ** – ELETRÔNICA ALAGOANA LTDA. - Tel. 223-4238 • **MANAUS** – COMERCIAL BEZERRA - Tel. 232-5363 •**MOGI DAS CRUZES** – COMPEL COMPONENTES ELETRÔNICOS - Tels. 469-6554 e 469-6507 • **NATAL** – SOMATEL SOC. DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA. - Tel. 223-2153 •**PIRACICABA** – ELETRÔNICA PAUMAR LTDA. - Tel. 22-7325 •**PORTO ALEGRE** – DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. - Tel. 24-1411 – IMAN IMPORTADORA - Tels. 24-8948 - 21-5069 - 33-4646 • **RECIFE** – BARTO REPRES. COM. LTDA. - Tel. 224-3699 • **RIBEIRÃO PRETO** – A RADIOLAR - Tel. 625-4206 •**RIO DE JANEIRO** – SELETRONIX COM. DE EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA. - Tel. 252-2640 e 252-5334 – REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICAS LTDA. - Tel. 224-0641 •**SALVADOR** – RETEL ELETRON. - Tel. 243-6425 – ELETRÔNICA SALVADOR COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA. - Tels. 243-7226 e 243-8940 – TV PEÇAS LTDA. - Tel. 242-2033 – ELETRÔNICA SÃO JORGE - 226-3908 •**SÃO VICENTE** – ELETRÔNICA ELETRODIGIT - Tel. 68-8046 • **SÃO JOSÉ DOS CAMPOS** – REI DOS TRANSISTORES -Tel. 21-2859 • **SOROCABA** – ELETRÔNICA APOLLO LTDA. - Tel. 32-8046 • **VITÓRIA** – CASA STRAUCH - Tel. 223-4657 – ELETRÔNICA YUNG LTDA. - Tel. 223-1345.

SOM NATURAL

a coisa mais antiga do mundo feita com a tecnologia mais avançada do mundo

Linha Project
Som Natural

Project 83:
3 canais, 60 watts RMS

Project 103:
3 canais, 80 watts RMS-APP

Project 123:
3 canais, 100 watts RMS-APP

Ao lançar a Linha Project, a Polyvox veio ocupar uma lacuna no mercado. Fez caixas acústicas para quem não se impressiona apenas com tamanhos e potência. As caixas Project são menores, mais estéticas, e de suspensão acústica. Têm woofers pesados, tweeters e médios soft domos, testados um a um. Possuem, ainda, o sistema APP de proteção contra sobrecarga nos falantes. Tudo isso resultou num som que a engenharia acústica tanto aspirava: um som absolutamente natural. Aqui está ele, por inteiro, sem máscaras. Solicitamos sua opinião.

POLYVOX

O som acima do comum

EM PAUTA...

Márcia Hirth
Juliano Barsali

SOM BRASIL — vol. 2
Som Livre

Verdadeiros registros do excelente trabalho realizado por Rolando Boldrin, na Globo, os LPs da série "Som Brasil" revivem peças antológicas de nossa música caipira e sertaneja, e que se encontravam perdidas em algum lugar de nossa memória.

Este 2º volume da série traz mais alguns desses grandes sucessos, interpretados em gravações originais pelos "monstros sagrados" do gênero, tais como Alvarenga e Ranchinho, Conjunto Farroupilha, Venâncio e Curumba, Cascatinha e Inhana.

Assim, a primeira faixa a chamar atenção é a esquecida valsa humorística *Angélica*, ressuscitada recentemente pelo grupo Premeditando o Breque e onde Alvarenga, seu autor, usa e abusa magistralmente das proparoxítonas. *Flor do Cafezal,* velho sucesso de Cascatinha e Inhana, é outra faixa de respeito, juntamente com a empoeirada *No pé da cajarana,* de Venâncio e Curumba. Não se pode deixar de notar, também, a belíssima *O cuitelinho,* adaptada por Paulo Vanzolini, a partir do folclore matogrossense.

O Conjunto Farroupilha, de saudosa memória, comparece com algo pouco conhecido, mas bem característico do regional gaúcho: *Os homens de preto*. A *Moda da Revolução,* expressão do bairrismo paulista dos anos 20 e 30, cantada pela dupla Mineiro e Manduzinho, também não foi esquecida, assim como Manézinho Araújo, interpretado *Cuma é o nome dele?*

E junto a todas essas veneráveis músicas de nosso sertão, Boldrin resolveu incluir violeiros de nosso tempo: o Quinteto Violado, com a faixa *Cristo Sertanejo,* e Elomar, com *O Violeiro*. O conjunto, acreditem, ficou bastante harmônico e representativo. E o capricho na produção é patente, pois foram incluídas até as letras de todas as faixas, coisa rara em seleções desse tipo.

MATO GROSSO
Ney Matogrosso
Ariola

O crítico Ezequiel Neves diz que o LP de Ney "transcende qualquer qualificação nacionalista para atingir (...) a cristalina linguagem do som individual". É exatamente o maior defeito do disco de Ney cair nessa deprimente padronização de arranjos, onde a batida da bateria é sempre idêntica e as guitarras e metais a seguem, numa sequência chata e previsível, tipo *Earth, Wind and Fire*. O absurdo é tamanho, que no forró *1.º de abril* o arranjo começa na linha internacionalista e depois cai num forró rasgado, e as partes não tem nada a ver.

Dá raiva ver o grande intérprete que Ney é entrando numa gelada dessas. Pra que isso com um artista tão explosivo e inovador? Quando os arranjos o deixam em paz, ele consegue brilhar.

O lado 1 é bastante bom, com: *Alegria Carnaval,* um samba desses que puxam a gente; *Uai, Uai,* uma debochada toada caipira de Roberto de Carvalho e Rita Lee; o hit *Por debaixo do pano* (apesar da montagem do Fantástico), que vai tocar *ad nauseam; Tanto Amar,* a belíssima balada de Chico; e o forró *1.º de Abril.*

OTACÍLIO BATISTA DO PAJEÚ
CBS

Produzido por Zé Ramalho, pela primeira vez o cantador-repentista Otacílio apresenta um trabalho individual (mas não o primeiro em disco, pois já partilhou LPs com outros colegas seus). Otacílio, a essas alturas, já é conhecido do grande público pela sua parceria com Zé Ramalho, *Mulher nova bonita e carinhosa faz o homem gemer sem sentir dor,* popularizada na voz de Amelinha.

Este LP faz parte da série "Projetos Especiais" da CBS e apresenta Otacílio ao natural, sem enfeites ou maquiagem nos arranjos, tocando e cantando apenas músicas suas. Aliás, só participam dois músicos, em todo o disco: ele próprio e Zé Ramalho.

Considerado um dos maiores repentistas do nordeste, suas composições são típicas do gênero, com suas letras compridas, meio cantadas, meio faladas e só repetidas no estribilho, quando muito. É de fato inegável o talento desse cantador, que reveste suas letras de uma poesia toda própria e nos lança certas tiradas, repentinamente, que nos pegam de surpresa.

As melodias e ritmos são variados — redondilha, martelo alagoano, embolada, entre outros — mas a diferença entre eles talvez soe mais nítida a ouvidos treinados nesse gênero. Entre as faixas que mais apreciei, cito *Martelo Alagoano, Cigarra do meu sertão* e *Os cabras de Lampião* (onde ele tem a pachorra de citar os nomes de todo o bando do famoso cangaceiro).

CAVALO DE PAU
Alceu Valença
Ariola

Chegou o LP que Alceu sempre nos deu a esperança de fazer. Aquele disco que mostra um artista pronto e pleno em suas habilidades. Tipo paixão à primeira vista; é ouvir e não resistir.

Um disco pra cima, astral altíssimo, embalante e inteligente. O momento exato de brilho do cantador. Entre todas as músicas boas, se destacam *Como dois animais, Tropicana* (toda fruta nos substantivos e adjetivos) e *Martelo Alagoano,* onde Alceu define a profissão de cantador, enaltece os maiores e se apresenta também como um deles.

UM BRASILEIRO ERRANTE
Renato Teixeira
RCA

Sempre misturando *country* com música caipira paulista urbanizada, Renato segue com um carreira uniforme, tranquila, sem grandes sobressaltos. Apesar de não ter criado nenhum outro grande sucesso, como *Romaria* ou *Amora,* seu trabalho agrada aos ouvidos, na maioria das vezes.

Neste LP, por exemplo, apenas a faixa *Bonita Demais* se destaca no lado A. Já o lado B, é só colocar na vitrola e deixar tocar até o fim. Lá estão *Maio* (com uma letra deliciosamente irônica), *Um brasileiro errante, Irmãos da Lua* (ambas com o certeiro conteúdo social de Renato) e *Leve Guarânia*. Parece que *Irmãos da Lua,* inclusive, já foi aproveitada pela CNBB numa das Campanhas da Fraternidade, "Somos Todos Irmãos".

É claro que os arranjos de Cesar Camargo Mariano ajudaram a valorizar o disco. E ficou muito boa, também, a colcha de retalhos das capas, idealizada por Elifas Andreato.

MPB SHELL 82
1º volume
Som Livre

São 12 músicas, onde se salvam 5, nenhuma inova e 2 são absolutamente lamentáveis. Este LP só prova uma coisa: que esse festival está mal organizado, que os selecionadores das músicas não tem gosto e, se a intenção é vender, nem senso comercial eles tem. E olha que o disco

contém as músicas das três primeiras eliminatórias, que foram melhores que as seguintes. Um sabor ranço permeia todo esse festival.

Falando das boas (ou quase) do LP:

— *Quero Mais* é uma ciranda sem nada de especial, cantada pelo Quinteto Violado.

— *Varanda*, do violeiro goiano Almir Sater, é uma modinha lindíssima, muito gostosa de ouvir.

— *Terra de Malboro,* do grupo F.U.L.I.A., é um quase-*country* de razoável humor.

— *O destino assim o quis* ou *O Lencinho,* do grupo Premeditando o Breque, um divertido e poético dobrado de bandinha.

— *Dona,* de Sá e Guarabyra, tem letra inteligente, boa melodia e excesso de cordas no arranjo.

SOTAQUE
Terezinha de Jesus
CBS

O Rio Grande do Norte, ao contrário de outros estados do nordeste, como Ceará, Paraíba e Pernambuco, tem apenas uma representante na música: Terezinha de Jesus. Ela, porém, sabe se diferenciar das demais vozes nordestinas, seja na voz, na interpretação ou no repertório, compondo um estilo todo seu. Apoiada pelos arranjos de Sivuca, ela percorre desde músicas profundamente românticas, com *Deslumbrante Moço*, até frevos rasgados, com *Evocação n.º 1.* Tudo permeado com alto astral e alegria, mas também com muito têmpero, como provam *Mares Potiguares* (de Mirabô e Capinan), *Atrás do circo voador* e *Fervendo de Amor,* além de *Deslumbrante Moço.*

Além de não ficar talento a ninguém, Terezinha ainda leva uma vantagem sobre as demais cantoras do nordeste: ela é sem dúvida muito bonita.

TETÊ ESPÍNDOLA
gravação
independente

Falar de Tetê é falar de coisas boas, puras, paisagens e pássaros. É também falar com muita força na defesa e preservação de todas essas coisas. O canto de Tetê é um grito da Ecologia.

Seu disco tem, na capa, uma cachoeira cercada de um verde intenso e seus lados (do disco) são verde e maduro; não há dúvidas quanto à intenção. As músicas falam muito de natureza, sertão, animais, sentimentos naturais e amor a tudo isso. Temas um pouco repetitivos, mas que não chegam a cansar. Na sua voz agudíssima e de enorme potência há uma limpeza cristalina.

Tetê às vezes abusa um pouco disso tudo, mas tem ainda toda uma carreira pela frente (este é seu 2º LP — o primeiro chama-se *Piraretã* e foi lançado pela Polygram).

Um pouco de Arrigo Barnabé neste disco, como autor de músicas e no pique novo que a carreira de Tetê teve, após sua passagem pela banda Sabor de Veneno. Ele é autor, inclusive, de uma das melhores faixas: *Sertão.* Nos arranjos, uma absoluta simplicidade: em geral, só a craviola muito bem tocada da própria cantora, como em *Sertaneja,* e a belíssima viola e Almir Sater, como na excelente *Amor e Guavira* (Tetê/Carlos Rennó).

No último show de Tetê no teatro Lira Paulistana, quando ela cantava *Sertaneja,* nos versos que dizem "... vai ouvir os passarinhos/Que cantam mais do que eu", alguém da platéia gritou: "É mentira!". Quem disso tem toda a razão. No disco, como nos shows, Tetê arrepia, comove, inspira, alegra, enternece. Uma cantora só para iniciados nas artes da beleza.

ANA BELEN
CBS

Mais um artista que se deixa envolver pelo Brasil e vem até aqui para gravar um disco. Desta vez é Ana Belen, uma moça espanhola que esteve exilada de seu país durante o franquismo e agora, em tempos mais arejados, é considerada uma das maiores intérpretes da Espanha.

Entre conhecer nossa música e resolver gravar autores brasileiros, aqui mesmo, foi apenas um passo para ela. É preciso, porém, não confundir a trajetória de Ana com a de seu conterrâneo Julio Iglesias. Basta comparar os repertórios escolhidos para perceber porque.

Mas Ana tem o mesmo problema de Julio, apesar da boa vontade: a dificuldade de Interpretar em português, que faz as músicas perderem pique para as versões cantadas por brasileiros. Felizmente, porém, metade de seu disco lançado no Brasil está em castelhano, com traduções e adaptações de seu marido Victor Manuel.

Ana Belen relacionou-se muito bem por aqui, e ganhou uma música de Ivan Lins (*Volto*), gravou uma faixa com Fagner (*Impossível*, música dele com outro poema da portuguesa Florbela Espanca) e outra com Chico Buarque (*Noite dos Mascarados,* cantada em espanhol).

Eis outras músicas selecionadas para o LP brasileiro: *Planeta Agua, Pra não dizer que não falei de flores* e *Terezinha*, em castelhano; e *Paisagem da Janela* (lindíssima parceria de Lô Borges e Fernando Brant), *Voar, voar* (Zé Geraldo), *Expresso 2222* (que ficou meio estranha) e *Canção Menina* (Ruy Maurity/José Jorge), em português.

Já existe o correspondente espanhol desse disco, lançado na Europa com outras combinações na seleção e traduções. De resto, é dizer que a voz de Ana é agradável, mas seu estilo deve estar mais afeito à realidade espanhola. Aqui, ela perde para várias de nossas cantoras, românticas e/ou políticas.

FÁBIO JR.
Som Livre

No final do disco, Fábio berra umas 8 vezes em seguida: "Seres humanos"; e depois de ouvir o disco todo e a letra completamente porralouca dessa música, dá vontade de não ser da espécie — se os seres humanos estão nessa, melhor ser golfinho, palmeira ou argila. Quando acaba o LP, o silêncio marca a reconciliação com a humanidade.

Fábio, no gênero romântico, é babaca, como roqueiro perdeu o pique dos tempos da Tupi paulista, como engraçadinho com certeza não o é, e ao tentar uma grande interpretação de Nervos de Aço (Lupicínio Rodrigues), só consegue ser pretensioso. Os arranjos, é claro, seguem a atual síndrome do *Earth, Wind and Fire.* E no panorama "popularíssimo" atual, ele não é dos piores; enfim, é o caos. ●

Médios para o seu P. A.

Parte II

Cláudio César Dias Baptista

O autor convida-o a seguir a viagem iniciada no número anterior. Desta vez, já que você conhece a corneta por dentro, devemos nos concentrar nas suas características mais abstratas: os seus parâmetros.

Definição de Q

Assim como absorvemos este conhecimento contido no livro *Sound System Engineering*, de Davis, Howard Sams, este autor o bebeu de fontes anteriores, como gráficos e publicações da fábrica Altec, etc. A seguinte definição foi por ele encontrada no livro de Arnold P.G. Peterson e Ervin G. Gross Jr., no Apêndice 5 da sétima edição, intitulado *Handbook of Noise Measurement*. É sem dúvida, uma definição rigorosa! A relação de diretividade, chamada fator de diretividade no texto, é definida assim:

"O fator de diretividade de um transdutor usado para emissão sonora é a razão da pressão sonora ao quadrado, a uma certa distância fixa e direção especificada, para a raiz quadrada da média da pressão sonora na mesma distância, tomada sobre todas as direções, desde o transdutor. A distância precisa ser suficientemente grande para o som aparecer divergindo esfericamente do centro acústico da fonte. Quando não especificado diferentemente, a direção de referência é subentendida como a de máxima resposta".

Esta definição pode ser estendida a cobrir o caso de bandas de freqüência de finitas, cujo espectro pode ser especificado. A média da resposta em campo aberto pode ser obtida, por exemplo, pela integração de um ou dois padrões direcionais, quando o padrão do transdutor seja simétrico. Felizmente, alto-falantes comerciais de alta qualidade costumam ter essa simetria adequada nos planos vertical e horizontal. Todos podem ser às vezes observados; neste caso, convém adicionar gráficos de padrões diagonais de dispersão.

Procuramos, neste artigo, evitar a matemática pesada e ir direto ao assunto, fornecendo tabelas e nomogramas que facilitam o trabalho do leitor.

Procuramos agora fugir à matemática e aos detalhes das definições, encontráveis no mencionado livro, pelo leitor mais ávido de informação, e vamos resumir alguns pontos mais interessantes e diretos. A figura 6 mostra a variação do Q em função da superfície de radiação. A um maior Q corresponde um maior nível de SPL (NIS) ou Nível de Intensidade Sonora, para o ouvinte colocado diante do facho de cobertura, apesar de uma mesma potência acústica ser desenvolvida. A fórmula, é a seguinte, onde "D_i" é o índice de diretividade, medido em decibéis (dB).

$$D_i = 10 \log Q$$

$$\text{ou } Q = 10^{\frac{D_i}{10}}$$

Um mesmo alto-falante, colocado no espaço aberto ou no ponto de intersecção entre duas ou mais paredes, ou um mesmo *driver*, com o facho concentrado por diferentes cornetas, podem portanto, ao receber a mesma potência elétrica, produzir diferentes níveis de intensidade sonora.

A figura 6-2 ilustra um caso bastante comum, uma fonte sonora com Q igual a 2. Um alto-falante montado no teto irradia o som em um hemisfério, nas freqüências baixas. Neste caso, o Q se torna 180° × 180° e 1 Watt de potência acústica, quando aplicado, flui por metade da área por onde o faria se a radiação fosse esférica. Se a mesma potência flui através da metade da área, a potência por unidade de área é dobrada. Potência dobrada equivale a +3dB.

A tabela I mostra o aumento de SPL (NIS) em relação ao Q e ao segmento da esfera, desde uma potência fixa qualquer como exemplo. É claro, estes dados continuam apenas sendo ideais. Alto-falantes e cornetas "de verdade", apenas os seguem de maneira aproximada, devido a sempre existir radiação fora do ângulo de cobertura utilizável, C_L.

A figura 7 ajuda a compreender a relação entre Q e D_i, em termos de C_L; a figura 8 mostra a distribuição angular, de uma fonte puntiforme, definida como os ângulos formados pela intersecção de dois segmentos superficiais de uma esfera. Essa figura mostra quais serão Q e D_i para várias combinações de C_L, se toda a radiação estivesse compreendida dentro da cobertura angular aí apresentada. Os alto-falantes e cornetas da prática, têm lobos laterais, superiores e inferiores e estes reduzem o valor de Q, às vezes substancialmente.

A figura 8 mostra uma coluna de alto-falantes comuns, com C_L de 180° × 40°, cujo Q é limitado a 9. Isto acontece devido à cobertura horizontal dos cones ser próxima de 180° e, quando o facho vertical se estreita, não chega a fazê-lo com ângulos inferiores a 40°, em qualquer região do espectro de freqüências.

Em comparação, se examinarmos uma corneta multicelular (C_L = 40° × 40°) então, o Q será, teoricamente igual a 26.

O interessante, para o técnico, é notar o aumento de SPL (NIS) utilizável com o incremento do Q, dentro da região coberta

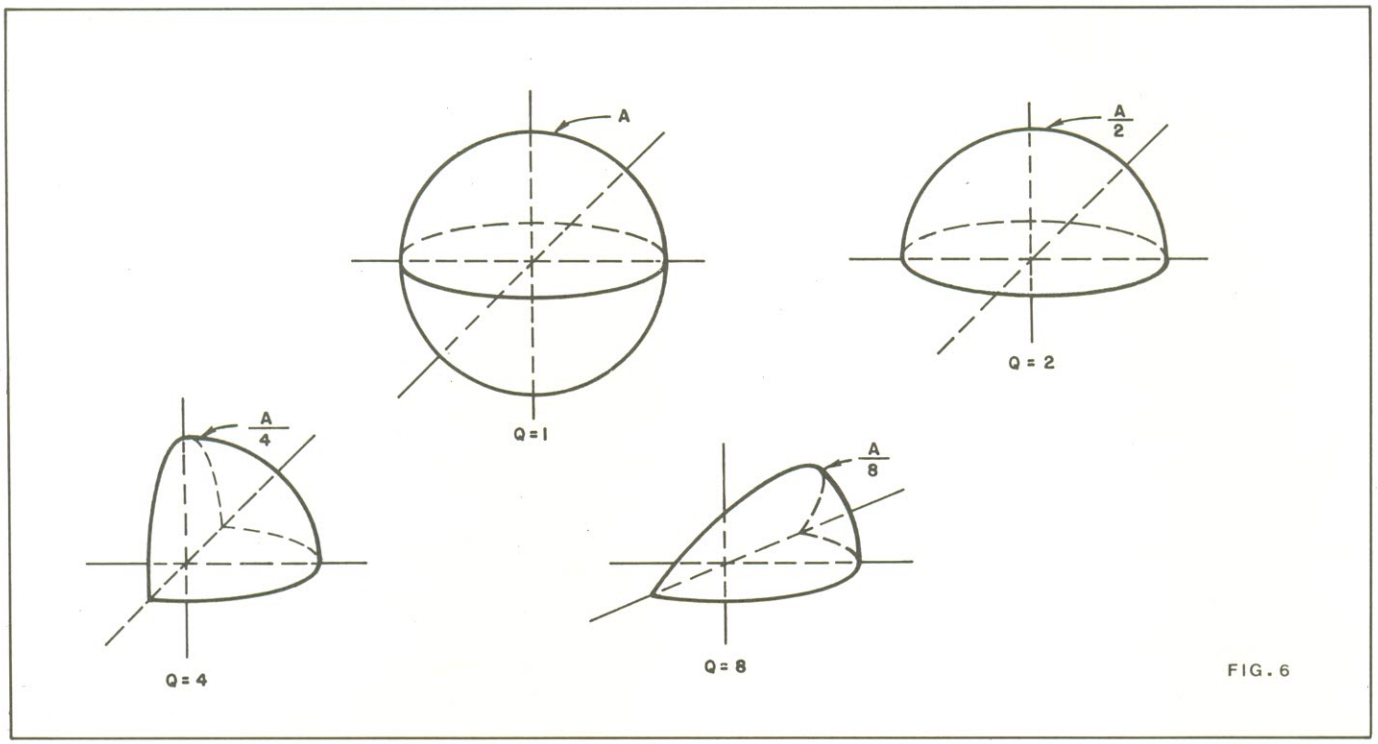


FIG. 6

(C_L). Por exemplo, no caso da coluna ideal *versus* multicélula ideal, um D_i de aproximadamente 14 menos um D_i de aproximadamente 9 dá um incremento aproveitável de 4,5 dB. A potência necessária, portanto, para fazer uma corneta multicelular produzir o mesmo nível de intensidade sonora de uma coluna de alto-falantes é igual a um terço!

Pelo ábaco da figura 8, podemos notar a diferença, em dB, possível de obter apenas trocando cornetas de $90° \times 40°$ por cornetas de $60° \times 40°$, para um mesmo *driver*. Há muito venho confeccionando artesanalmente cornetas em alumínio fundido, pesando 14 kg cada, fora o *driver*, e os resultados indicam um uso médio preferencial para cornetas de $60° \times 40°$, em vez de $90° \times 40°$, como tornou-se costume no Brasil inteiro, depois que eu e os Mutantes as introduzimos por aqui. Mais uma indicação vai neste momento aos fabricantes!... Atenção às cornetas de 60°!!! Ninguém as confecciona ou utiliza em quantidade por aqui! Afinal, pagando tantos impostos como, por exemplo, um técnico autônomo, a ver seu ISS subir para 19,1% do salário mínimo, temos, os brasileiros, de usar a cabeça e nada desperdiçar! Potência e eficiência acústicas inclusive! Ou, com equipamentos de custos e dimensões menores, qualquer técnico norte-americano poderá manter o mito de sua superioridade, pois ele *sabe* lidar com Q, D_i, C_L e SPL... Não basta poupar e produzir... É preciso também *estudar*, testar, experimentar, agir! Confiar...

Por detrás das cornetas

De cada um dos *drivers* das cornetas, um par de fios se dirige a um ponto comum onde se une em ligação "série-paralelo", "série" ou "paralelo", conforme a quantidade, impedância, potência, posição, *drivers* e amplificadores utilizados. A figura 9 mostra as combinações possíveis, observadas na boa quantidade de cornetas presente no canal central. Haviam 16 cornetas ou mais só ali perto! Das melhores e mais potentes! O teatro inteiro teria mais de 100 delas, contando umas 98 das colunas do P.A. de cinco canais, mais umas doze do sistema de retorno e algumas espalhadas pelo teto e paredes para efeitos especiais.

Sei... Os gregos não precisavam disto tudo para se fazerem ouvir! Estamos num Show de Rock!... *O* show de rock!... Lembramo-nos das exigências de nossos ouvidos! Para subjetivamente dobrarmos o volume do som, é necessário subir dez vezes a potência e, com ela, a quantidade de equipamento! Para equalizar picos de 6 dB ou mais, presentes em qualquer sistema, é necessária uma folga de 6 dB ou mais na potência, isto é, mais quatro vezes! Para haver *headroom*, ou folga, para os picos sonoros, precisamos mais uns 18 dB e, para cobrir completamente o auditório com SPL igual, dentro de 3 dB, é necessário multiplicar o número e o tipo de cornetas. Como desejamos cinco canais no P.A., para haver espacialidade, e mais dois do retorno, temos novamente de multiplicar o equipamento. Finalmente, como o canal central, das vozes, precisa poder superar o nível dos demais, podemos concluir: não é exagero!... 144 cornetas!... A mística e perfeita conta!... Um som de mexer com a alma!

Não se assute! Quatro cornetas seguem as mesmas leis de acústica e fazem bastante efeito! Não perderá, portanto, seu tempo ao estudar este artigo.

Por detrás das cornetas, observamos ainda a conexão dos cabos dos *drivers* conforme a figura 9. Percebemos impressos nos *drivers* os valores de impedância de cada um. Notamos nos JBL profissionais, valores de 16 Ohms. É importante compreender: existe uma relação entre o valor e a freqüência. A impedância desses *drivers* é medida na região do espectro de freqüências onde trabalham. Desta forma, medições de resistência ôhmica dão resultados completamente irreais. Devemos obedecer os valores fornecidos pelas fábricas, portanto, bem com saber das diferenças nos padrões de medição dessas fábricas, pois a própria JBL fornece valores de 8 *e* de 16 Ohms para *drivers* absolutamente idênticos, apenas pela fato de pertencerem à linha residencial *ou* à profissional. Por exemplo, o *driver* 375 da linha residencial é vendido como modelo de 8 Ohms, e é idêntico ao 2440, linha profissional, vendido como modelo de 16 Ohms, apenas por diferenças nos padrões de medição.

O amplificador de potência, transistorizado, tem de ser levado em consideração, pois pode ser destruído quando a impedância for baixa demais, mesmo protegido eletronicamente.

Os exemplos da figura 9 podem servir para maiores quantidades de *drivers*, pois podemos considerar qualquer grupo deles como sendo um único *driver*; interessa apenas saber a impedância do grupo inteiro.

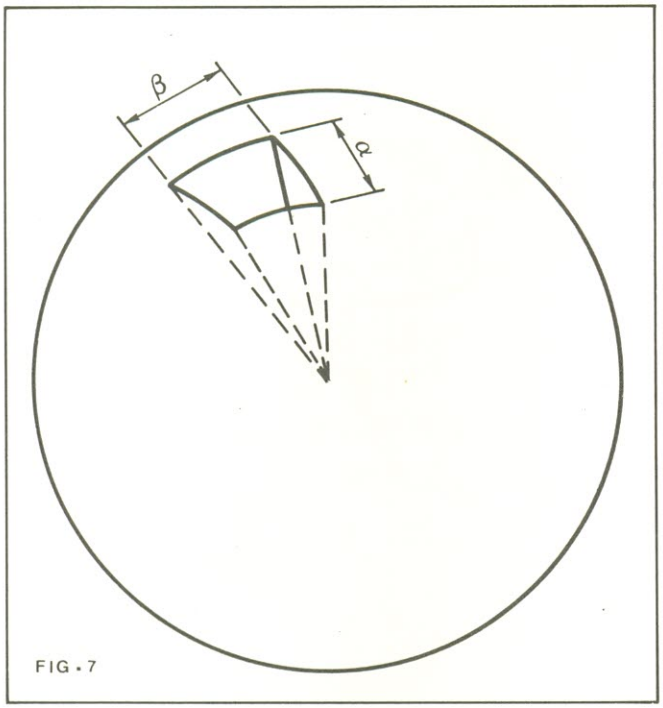


FIG. 7

Proteção

Logo após a conexão temos os cabos dos diversos *drivers* transformados e um único para de cabos, e este vai se dirigindo à saída do amplificador de potência. Antes disso, o par de cabos atravessa uma caixinha preta, onde se lê: "Proteção — menos 3 dB, 8 Ohms, 500 Hz"

A proteção tem seus motivos para existir. Ela atenua as freqüências baixas muito suavemente, o suficiente para evitar os danos causados aos drivers quando os amplificadores são ligados.

A proteção tem diversos motivos para existir. Não deve ser confundida com divisor de freqüências. Ela atenua as freqüências baixas muito suavemente, o suficiente para evitar os danos causados aos *drivers* quando são ligados os amplificadores, ou caso haja ronco ou algum outro problema nos mesmos. É um simples e grande capacitor ou grupo de capacitores conectados em paralelo para formar um único, com valor médio ao redor de 20 μF. Esse capacitor fica em série com um dos cabos de saída do amplificador, de preferência o "vivo", e sempre próxima ao *driver*, não ao amplificador, para evitar oscilações de RF (descoberta minha, "em campo"...). Ao capacitor, para amortecer o diafragma do *driver* e melhorar a atenuação, em paralelo com os terminais do *driver* ou do grupo de *drivers*, é acrescentado um resistor de valor dobrado ou triplicado em relação à impedância do *driver*. A tensão de trabalho do capacitor deve ser pelo menos de o dobro da máxima tensão CA de áudio gerado pelo amplificador. Portanto, resistores de 50 W e capacitores de 70 ou mais volts são comuns nestes aparelhos. Os capacitores não podem ser polarizados, isto é, não servem os eletrolíticos, nem mesmo conectados em oposições de polos, pois podem gerar transientes e danificar os diafragmas dos *drivers*. Devem ser de poliéster (mylar) ou de papel.

Tabela I

Segmento da Esfera	C_L	Q	dB-SPC(NIS)	Di
Esfera	360° × 180°	1	107.47	0dB
Hemisfério	180° × 180°	2	110,47	3dB
1/4 de esfera	180° × 90°	4	113,47	6dB
1/8 de esfera	180° × 45°	8	116,47	9dB

Uma tabela útil é a tabela II, sobre proteção de *drivers*. A proteção é visível em esquema, na figura 10. A freqüência onde a impedância da proteção é igual à do *driver* é chamada freqüência de corte. Neste ponto, a potência entregue ao *driver* cai pela metade (—3 dB). Deve-se usar freqüências de corte para as proteções, aproximadamente uma oitava abaixo (metade da freqüência em Hz) da freqüência de corte dos divisores eletrônicos, existentes antes dos amplificadores, para não modificar sua curva de atenuação e afetar a região de *crossover*, onde o som é reproduzido conjuntamente pelas cornetas de médios e pelas caixas de médios-graves.

Drivers e cornetas

Procurando por detrás das cornetas, gostaria de ter encontrado um catálogo brasileiro, onde diversos *drivers* e cornetas pudessem ser comparados com as especificações completas. Tristemente, nada apareceu, um ou dois *drivers*, tentativas meio frustadas e modelos híbridos, com partes importadas, como pouco *know-how* por trás da fabricação; um mercado enorme mas desconfiado, a obter equipamento "importado" de contrabando, eis a triste realidade. Uma só empresa norte-americana, menor em tamanho se comparada à maior fábrica brasileira de alto-falantes para rádios de automóveis, produz a grande variedade deste tipo de equipamento, encontrada nas tabelas das tabelas III e IV, colocada aí por mim por ser a única opção para um trabalho sério de sonorização, bem como para dar a conhecer ao técnico brasileiro os diversos instrumentos a procurar obter, forçando os fabricantes nacionais. Dos modelos citados nas tabelas dou preferência aos modelos: JBL 2402, 2405, 2420, 2441, 2482, considerando preço x SPL, durabilidade, qualidade sonora, etc.

Os amplificadores

Tomo nas mãos a tabela de especificações dos *drivers*, (tabela III) e faço com ela um aviãozinho de papel... Invocamos a Força e reduzimos novamente as dimensões dos corpos psíquicos, a ponto de podermos embarcar na majestosa e enorme aeronave de papel, cheia de símbolos, valores de SPL, nomes de *drivers*, etc., etc., etc... Um empurrão com os pés e lançamo-nos em pleno ar. As ondas de som fazem vibrar as asas, e um retoque, baixando o ângulo de suas pontas, rapidamente evita um *stol* desastroso! Um jeitinho no leme e vamos volteando em espiral, descendo por sobre as cabeças dos músicos, em pleno Show!

O público não se surpreende mais... Uns, muito loucos, por natureza; outros, desde o início do show; todos, irmanados na Força criadora de uma intensa visualização, apontam sorrindo para nossa aeronave, a desviar-se agilmente, num rastro de luz, do cabo do contrabaixo, agitado pelos movimentos rítmicos do músico! Passa por entre os braços do guitarrista, neste instante a bater palmas, e por sob o prato turco da bateria, a crescer qual disco voador sobre nós, fazendo vibrar com o som grave de gongo, só perceptível ao redor de sua borda, até as mais profundas fibras do papel da aeronave! Ela resiste, e logo pousamos aos pés de uma pilha de amplificadores CCDB de potência, justamente os das cornetas do canal central, lá de onde acabamos de decolar.

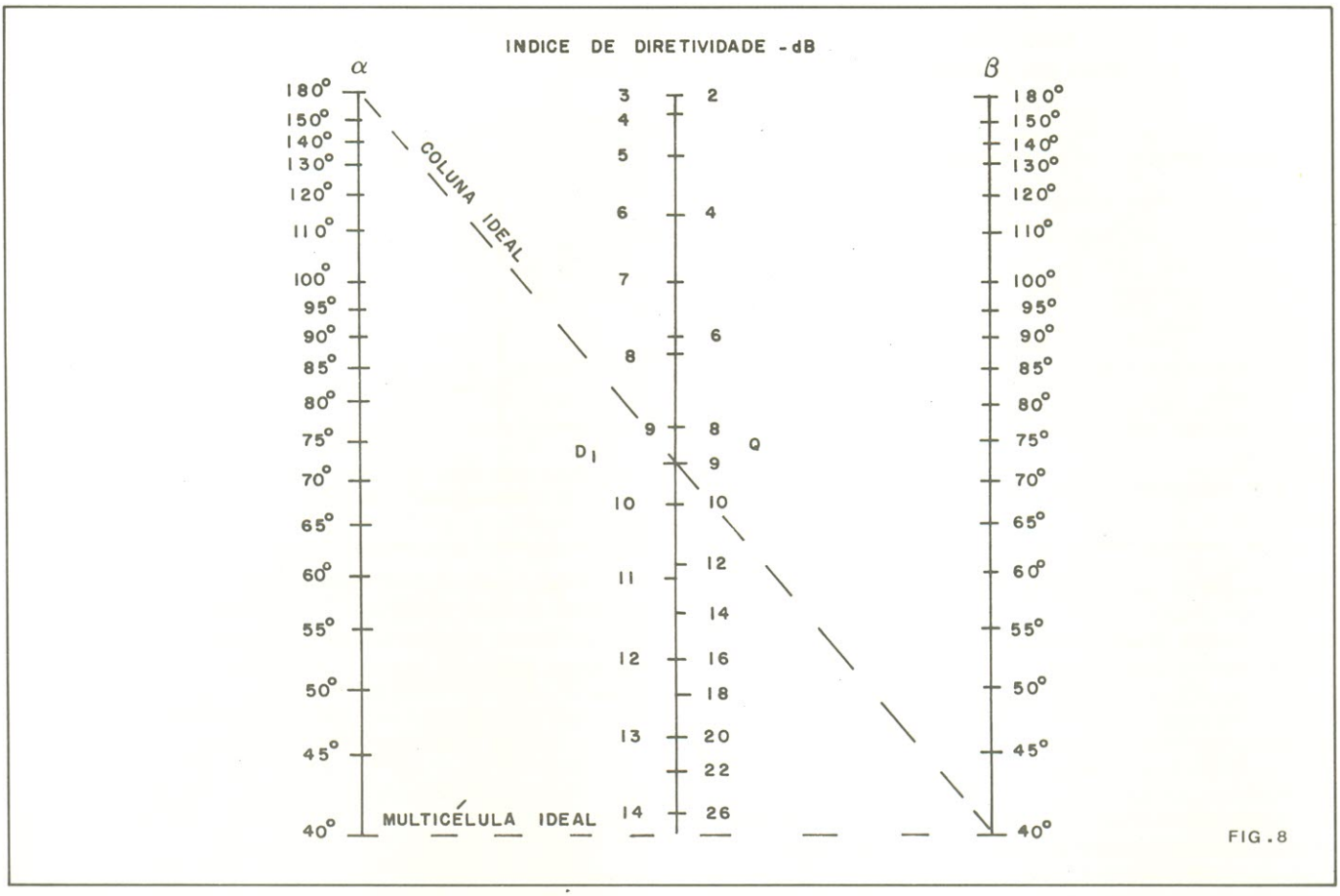


FIG. 8

Voltamos às dimensões normais, desdobramos respeitosamente a aeronave e começamos a analisar e comparar as potências aí indicadas para os *drivers*, com as potências especificadas nos painéis dos amplificadores CCDB. A primeira conclusão é: a potência do amplificador, em watts RMS, é igual à potência de programa do *driver* ou do grupo de *drivers* a ele conectado. Isto tem razão de ser, pensam, pois, para poder produzir os sinais do programa sem distorção, o amplificador deve ter a capacidade de fazê-lo continuamente, e usar a potência RMS é a melhor e mais conservadora maneira de consegui-lo, como o próprio pessoal do IHF (*Institute of High Fidelity*) acabou por reconhecer. No *driver*, "potência de programa" é convencionada como o dobro da potência RMS contínua permissível.

Notamos um amplificador de 200 watts RMS conectando a um único *driver* de 60 watts e nos preocupamos. Não seria demais? — Não. A especificação do amplificador é para fornecer 200 watts RMS sobre carga de 4 Ohms. Como o *driver* tem 16 Ohms e o amplificador é transistorizado, só entrega teoricamente 1/4 da potência sobre 16 Ohms e praticamente, um pouco mais, pois sua fonte de alimentação está mais folgada, vemos um casamento perfeito: 60 watts RMS e 16 Ohms sobre um *driver* de 60 watts de programa.

Amplificadores mais fracos distorceriam por ceifamento (*clipping*) os picos do sinal e danificariam o diafragma, incapaz de seguir formas de onda tão abruptas. Seriam piores. Para não danificar de jeito algum o *driver*, o amplificador deveria ter metade da potência RMS do *driver* e, portanto, um quarto da potência indicada para boa reprodução do programa. Neste caso, mesmo com formas de onda quadradas, onde a potência entregue é muito maior em relação a ondas senoidais de mesma amplitude, o amplificador não danificaria o *driver*. Mas haveria desperdício de potência; os *drivers* custam caro e estariam limitados a um quarto; 6 dB abaixo do ideal. Inadmissível. Temos de utilizar até o último dB em sistemas profissionais.

Limitadores

Para resolver o problema, só mesmo a experiência do técnico, acompanhada de estudo paciente das formas de onda e do tipo de programa. O show de Rock é o mais exigente. Limitadores ajudam nas mesas de som, se forem ajustados pela potência de programa, levando em consideração o tempo de ataque, e evitando a "compressão infinita", onde a potência do programa torna-se contínua e os diafragmas são destruídos; pois os picos tem a mesma amplitude do resto do sinal neste tipo de limitação. Um tempo de ataque suficientemente lento traz naturalidade ao som, deixando passarem os picos iniciais dos envelopes, sem permitir potência contínua exagerada. Tenho construído limitadores já

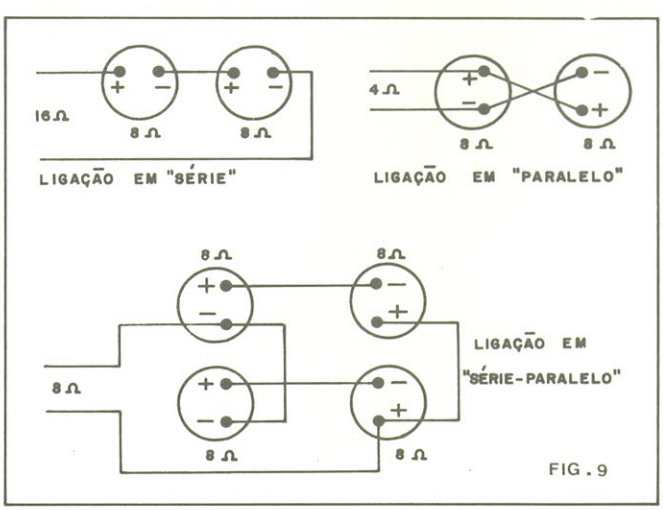


FIG. 9

Tabela II
Proteção para os drivers

Freqüência em HZ	Impedância em ohms	Impedância em MF
500	8	40
500	16	20
5.000 (para *tweeters* com divisor)	8	4
5.000 (para *tweeters* com divisor)	16	2
10.000 (para usar sozinha, como divisor para *tweeter*)	8	2
10.000 (para usar sozinha como divisor para *tweeter*)	16	1

Para obter valores altos de capacitância, use vários capacitores em paralelo.

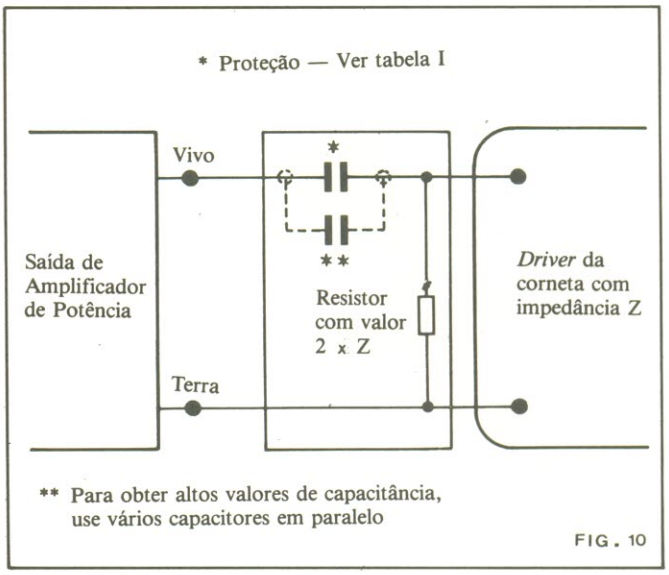


FIG. 10

com tempo de ataque pré-fixado, principalmente para este fim, o de proteger *drivers*. Podem ser também utilizados como efeito sonoro, quando propositadamente super-sensibilisados, produzindo o "som de disco importado" ao obedecerem ritmicamente às pulsações do bumbo e do contrabaixo, "chupando" o som. Lá longe, na mesa CCDB, um grupo deles faz acender suas luzes vermelhas e me recordam as horas pacientes de montagem, quando nasciam em minhas mãos!...

Voltamos aos amplificadores. Excelentes em resposta às altas freqüências, mas não exageradamente, para não colocarem em risco os semicondutores de saída e os próprios *drivers* das cornetas, os amplificadores CCDB são extremamente seguros; são montados artesanalmente, com 200 e 300 ou mais watts RMS cada um, em módulos individuais monofônicos. Todos possuem fonte de alimentação independentes; ela ocupa metade do espaço por trás de cada painel e ali vemos enormes e pesados transformadores feitos sob encomenda.

— Os transistores? — Simplesmente os melhores, mais potentes e mais caros, importados. Vale a pena; sai mais barato no final das contas. Aos amplificadores, o sinal é enviado através do multicabo, pela mesa de som CCDB, com suas saídas eletronicamente divididas em faixas de freqüências, cada uma destinada a um grupo de amplificadores e caixas ou cornetas, neste momento, interessa-nos o cabo das freqüências médias, do canal frontal.

Vamos até ele, localizado pela cor das vibrações elétricas em seu interior, variando entre amarelo e azul, passando pelo verde e, pela mesma cor verde, em codificação realizada com fita colante colorida, para aqueles, menos iluminados ou mais caretas, ainda incapazes de visualizar o som e a energia em geral... Notamos ali freqüências com forte amplitude desde 500 Hz até 9 kHz ou mais. Sentimos uma potência capaz de aceitar cargas de 600 Ohms e ainda manter sinais contínuos de 8 volts RMS! Isto significa baixa impedância, ótima resposta, capacidade de alimentar sem amplificadores de linha, mais de 40 amplificadores de potên-

Tabela III - Drivers Tweeters

	Fábrica e Modelo	Dimensão da boca do driver mm	Impedância nominal	Potência admissível (contínua do programa) watts	Sensibilidade 1w, 1m. em dB SPL	Resposta KHZ	Freqüência de crossover + baixa KHZ	Diâmetro bobina móvel em mm	Material bobina móvel	Peso do conj. magnético Kg.	Densidade de fluxo gauss	Diâmetro mm	Profundidade mm	Peso KG
*	JBL 2402	79	8	20	110	2,5 a 15	2,5	44	alum.	1,5	16.500	98	83	2
*	JBL 2403	64×32	16	20	105	5 a 21	5	44	alum.	1,5	16.500	98	118	2,2
*	JBL 2405	79×18	16	20	105	6,9 a 21,5	7	44	alum.	1,5	16.500	98	8,3	2
	JBL 2410	25	16	30	117	0,8 a 15	0,8	44	alum.	3,4	16.000	114	98	3,7
	JBL 2420	25	16	30	118	0,8 a 20	0,8	44	alum.	4,5	17.000	146	98	5
	JBL 2441	51	16	70	118	0,5 a 18	0,5	102	alum.	10,8	18.000	178	136	11,3
	JBL 2461	25	16	50	117	0,5 a 12	0,5	44	alum.	3,4	16.000	114	98	3,7
	JBL 2470	25	16	50	117	0,5 a 12	0,5	44	alum.	4,5	17.000	146	98	5
	JBL 2482	51	16	120	118	0,3 a 6	0,3	102	alum.	10,8	18.000	178	136	11,3
	ALTEC 288-8K 16K e 32K	—	8,16,32	15	109	0,5 a 15	—	71	—	—	—	—	—	13,3
	ALTEC 290 84 e 16K	—	8,16	120	110,5	0,3 a 7	—	71	—	—	—	—	—	14,5
	ALTEC 291	—	16	50	111,5	0,5 a 13	—	71	—	—	—	—	—	13,3

Obs.: os medelos marcados com asteriscos são *tweeters* o restante *drivers*.

Novas cornetas de cobertura constante bi-radiais inclusive c/ dados sobre Q e Di

Tabela IV - Drivers

Modelo JBL	Tipo	Dispersão horizontal × vertical	Freq. crossover KHZ	sensibilidade em SPL 1w, 1m*	Diâmetro da entrada mm	Dimensões alt. × larg. × prof. em mm	Peso Kg	
2305	placa perfurada	90° cônica	1,2	109	25	146 diam × 197	1,4	
2308	lente	80° × 45°	—	—	—	156 × 254 × 63	0,5	**Lentes e suas cornetas**
2307	exponencial	—	1,2	108	25	156 diam × 216	1,1	
2311	exponencial	—	1,2	108	51	156 diam × 117	0,9	
2312	exponencial	—	0,8	108	25	156 diam × 293	1	
2390	lente dobrada	100° × 45°	0,8	107	51	corte do baffle 152 × 259	5	
2395	lente	140° × 145	0,8	108,5	51	381 × 914 × 476	11,6	
2340	radial ângulo reto	80° × 80°	1,2	108	25	206 × 213 × 213	2	
2345	radial	90° × 40°	0,8	111	25	171 × 568 × 391	6,6	**Cornetas**
2350	radial	90° × 40°	0,5	111	adaptador 2328 ou 2329	203 × 803 × 508	11,6	
2355	radial	60° × 40°	0,5	114	adaptador 2328 ou 2329	203 × 613 × 508	7,3	
2356	radial long throw	40° × 20°	0,3	119	51	419 × 838 × 1238	11,2	
2397	difração (p/estúdios)	140° × 60°	0,8	108	adaptador 2328 ou 2329	95 × 660 × 340	4,4	
2360	curva bi-radial	90° × 60° Q = 12,3 Di = 10,8 dB	0,3	113	51	alt. boca 795 larg. boca 795 compr. 815	12,2	**Novas cornetas de cobertura constante b-radiais inclusive c/ dados sobre Q e Di**
2365	média bi-radial	66° × 46° Q = 19,8 Di = 12,9 dB	0,3	115	51	alt. 795 larg. 795 compr. 815	11,3	
2366	longa bi-radial	47° × 26° Q = 45,9 Di = 16,5 dB	0,2	118	51	alt. 795 lar. 795 compr. 1390	16,3	

**CORNETAS - nota: a "sensibilidade da corneta" subentende drivers com mesma sensibilidade, como são os JBL, e é medida desde o mais baixo ponto recomendado de* crossover *até 2,5 KHZ. Isto significa: para uma dada potência aplicada (1 watt, a uma dada distância (1m), as cornetas abaixos com qualquer dos drivers JBL apresentarão as características mencionadas. As lentes devem ser acopladas às exponenciais.*

cia com pleno *headroom* de +20 dBm, só nessa seção de médias freqüências do canal central! A mesa lá longe, na luminosa escuridão, se faz sentir imponente em sua majestosa presença, indicada por miríades de pequenas e pulsantes luzes vermelhas, verdes e amarelas dos seus VUs com LEDs e pela aura do técnico operador de som principal, ligada pela mesa às auras de todos os aparelhos do sistema e permeada pela dos músicos e pela do público, no mar de Força Vital do Show!

O divisor eletrônico

Com a vista perdida em direção à mesa de som, recordo-me de haver exposto o trabalho daquele técnico, o da garota, sim, o mesmo do cafezinho, no artigo anterior, sobre os sons médios-graves, quando ajustava a fase das caixas de som de freqüências mais baixas, em relação à região de *crossover*, onde o grupo de caixas graves reproduz freqüências também reproduzidas pelas caixas de médios-graves. Na região de transição ou *crossover* entre as médias-graves e as médias freqüências, um trabalho semelhante foi executado, antes do show. A mesma verificação de polaridade na conexão dos cabos dos amplificadores de potência aos *drivers* das cornetas, o posicionamento das bobinas móveis dos *drivers* em distâncias corretamente, relativas ao comprimento de onda da freqüência de transição, com respeito às bobinas móveis dos alto-falantes, e os mesmos testes, auditivos, e com o Analisador de Espectro, o Gerador Digital de Ruído Pseudo-Aleatório e o microfone calibrado, todas CCDB. Com uma pasta de meus artigos nas mãos, onde as folhas mais desgastadas pelo estudo eram do artigo Sonorização de Grandes Ambientes, com a reguinha de cálculo já conhecida e muita paciência e amor, os técnicos ajustaram as cornetas de médios para uma ótima abertura, resposta e nível SPL, entre outros parâmetros. Calcularam a distância crítica, lidaram com tempos de reverberação e mesmo alguns *time delayers* digitais foram utilizados para colocar em fase, certas caixas de som de reforço a meio caminho entre o palco e fundo do auditório, com excelente resultado, também obtido na sonorização dos lugares escondidos sob o mezzanino, pelo mesmo processo de retardo na emissão do som.

A equalização foi cuidadosa, principalmente na região dos sons médios, onde o ouvido é mais sensível, mas este trabalho ficará para ser exposto em artigo futuro, pois é extenso demais.

No referido artigo sobre Sonorização de Grandes Ambientes, foram encontrados os dados sobre como escolher e posicionar as cornetas e caixas de som, apresentados em forma prática e depois, em teoria. Hoje, neste artigo vimos "quais" as cornetas e *drivers* e como eles são. ●

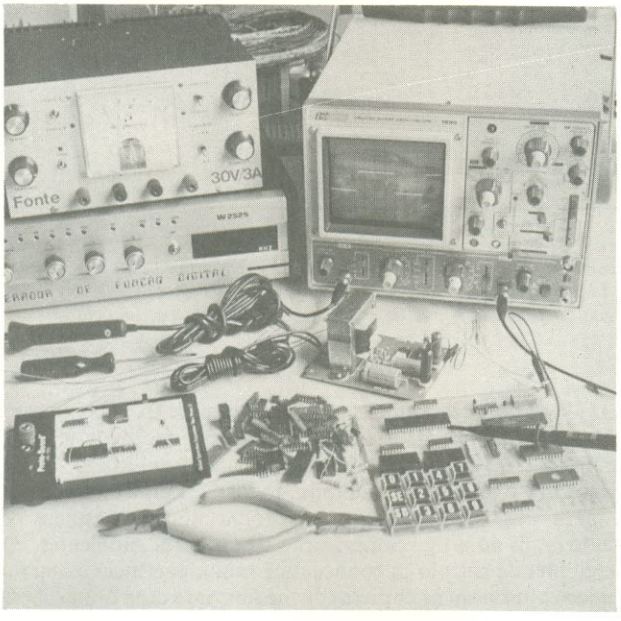
CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS

NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

Eletrônica Digital e Microprocessadores

O CEDM lhe oferece o mais completo curso de eletrônica digital e microprocessadores, constituído de mais de 150 apostilas, versando sobre os mais revolucionários CHIPS, como o: 8080, 8085, 8086 e Z80. incluindo ainda, Kits para prática.



Eletrônica e Áudio

O CEDM lhe oferece um curso de Eletrônica e Áudio inédito, versando sobre: Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Toca-Fitas, Cápsulas e Fonocaptadores, Microfones, Sonorização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnica de Gravação, Técnica de Reparação em Áudio etc., incluindo ainda, Kits para prática.

Solicite Informações
GRÁTIS

CURSO CEDM

Rua Piauí, 191 - salas 31 e 34 - Fone (0432) 23-9674
Caixa Postal, 1642 — CEP 86.100 — Londrina-PR.

☐ Curso de Eletrônica Digital e Microprocessadores
☐ Curso de Eletrônica e Áudio

Nome . . . . . .
Endereço . . . . . .
Bairro . . . . . .
CEP . . . . . Cidade . . . . . Estado . . . . . .

DISKETTES E DISCOS RÍGIDOS DYSAN

Discos Rígidos		
Modelo	Capacidade	Compatível com
702144	16Mb	Cobra, Edisa, Labo, Medidata, Sisco, Sid
5440-12	5Mb	Labo, Sisco
5440-24	5Mb	Cobra, Edisa, Sid.
702014	80Mb	Cobra, Labo, Sisco.

Diskettes			
Modelo	Tamanho	Densidade	Faces
104/1D	5¼"	dupla	1
104/2D	5¼"	dupla	2
105/1	5¼"	simples	1
3740/2D	8"	dupla	2

A máxima precisão e qualidade, agora disponíveis para os computadores nacionais.

dysan Dysan CORPORATION

Distribuidos por
FILCRES IMP e REP LTDA
Varejo: Rua Aurora, 165
tel. 223.7388 - Sr. Tadeu
Atacado: Av. Eng.º Luis Carlos Berrini, 1168
tel. 531.8904 - Sr. Pedro

VÍDEO

TV-Consultoria

Posto de Informações sobre Televisão

David Marco Risnik

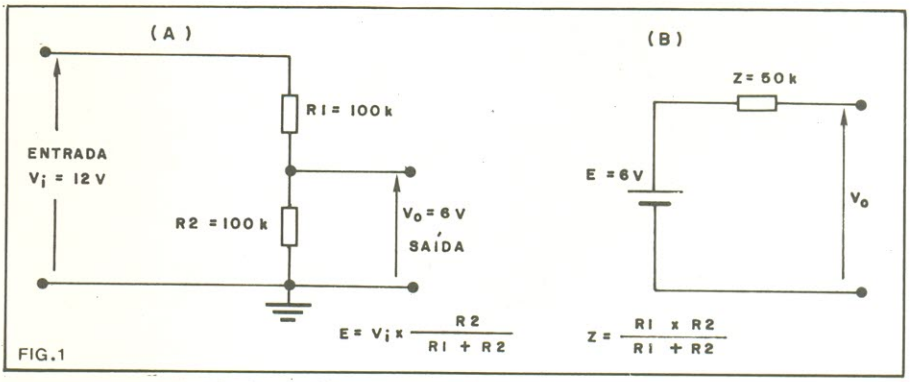
Dando prosseguimento a esta série sobre prática em TVC, iniciada na edição anterior, o autor divide novamente o assunto em duas partes, uma teórica e outra prática. Apresenta, de início, conceitos elementares sobre impedância, um parâmetro muito empregado em eletrônica, mas que ainda causa certo receio a grande parte dos técnicos. A matéria foi escrita com a intenção de eliminar dúvidas primárias sobre impedância, ao mesmo tempo servindo de apoio à segunda parte do artigo, onde é feita uma exposição dos principais instrumentos de medição utilizados em serviços de TV a cores.

Impedância e os instrumentos de medida

Impedância é a designação mais geral possível para o componente que dificulta a passagem da corrente elétrica. A impedância, quando não possui componentes indutivos (X_L) ou capacitivos (X_C), resume-se à nossa velha e conhecida resistência "R". Vamos então desprezar, para simplificar a demonstração, os componentes reativos da impedância, ficando apenas com o componente resistivo.

A título de exemplo, vamos analisar o comportamento de um circuito bastante simples e muito utilizado em eletrônica: o divisor resistivo de tensão. Para melhor caracterizar esta explanação, sugerimos os valores indicados no divisor da figura 1.

Este mesmo circuito pode ser apresentado sob a forma de um gerador de tensão de 6 V, ligado em série a uma resistência de 50 kΩ, que é exatamente sua "impedância de saída" (figura 1B). Vamos agora considerar um voltímetro eletrônico com uma impedância de entrada igual a 1 MΩ e um voltímetro comum de 50 kΩ/volt — apresentando, portanto, na escala de 6 V, uma impedância de entrada de 50×6=300 kΩ. Veremos que os voltímetros vão fornecer leituras diferentes para a mesma medição de tensão.



Explanação simplificada de impedância.

No caso do voltímetro eletrônico, o divisor de tensão formado pela impedância de saída do circuito (50 kΩ), juntamente com a impedância de entrada do aparelho, irá provocar uma pequena atenuação na leitura, que pode ser considerada razoável, face à tensão real (figura 2A). Por outro lado, é bem maior a atenuação produzida pela aplicação do voltímetro comum, devido à sua menor impedância de entrada (figura 2B). Portanto, temos um erro maior no segundo caso.

Através desse simples exemplo, podemos tirar algumas conclusões práticas:

1. Qualquer instrumento de medição introduz um certo erro de medida, e o importante é termos consciência dele;
2. Quanto maior for a impedância de entrada do instrumento, menor será o erro introduzido por ele. É importante sabermos escolher o instrumento adequado dependendo da precisão que deseja-

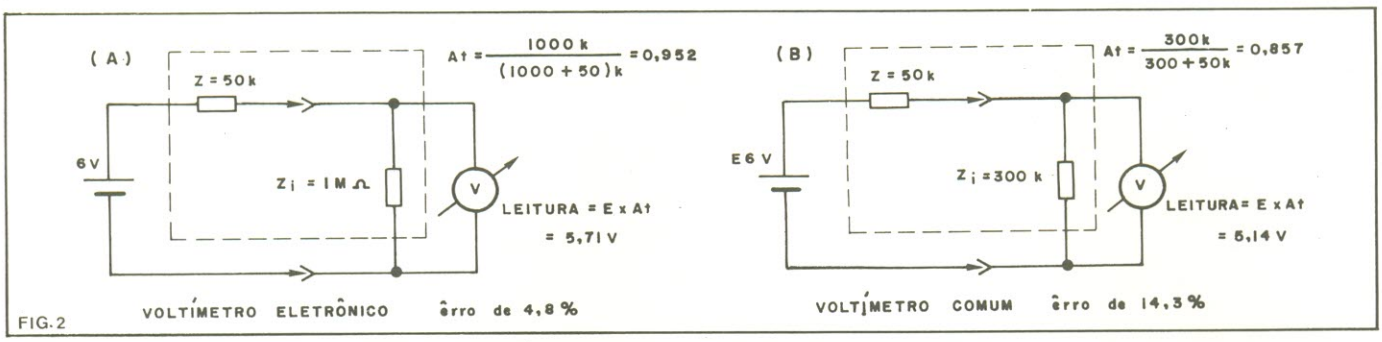


FIG. 2

Comparação de precisão de leitura entre voltímetros convencionais e eletrônicos.

mos obter da medida;

3. Quanto menor for a impedância apresentada pelo circuito a ser medido, menor será o erro causado pela presença do instrumento de medida. E, ao fazermos uma medição, devemos sempre escolher os pontos menos críticos do circuito, a fim de não alterar em demasia o funcionamento do mesmo, o que poderia mascarar completamente as medições.

Instrumentos básicos para serviços em TV

O Homem, em sua evolução, foi criando ferramentas para auxiliá-lo a desempenhar melhor suas atividades. Essas ferramentas exigiram aperfeiçoamentos, à medida que o trabalho tornava-se mais complexo, num ciclo interminável que continua até os dias de hoje. Graças a esse ciclo contínuo de desenvolvimento, somos servidos atualmente por uma infinidade de aparelhos em toda e qualquer atividade e, entre elas, na do entretenimento também. Exemplo disso é o desenvolvimento alcançado pelos aparelhos de TV a cores.

Meu objetivo, aqui, é mostrar que, apesar da complexidade aparente da televisão a cores, é perfeitamente possível — e fácil — realizar serviços de reparos nesse aparelho, por meio da utilização correta dos instrumentos de trabalho.

Tais instrumentos foram concebidos para facilitar nosso trabalho, e não complicá-lo. É óbvio que, por si sós, nada farão por nós; o fundamental é sabermos tirar proveito deles, determinando qual o instrumento mais adequado para cada situação, onde aplicá-lo e como avaliar depois os resultados apresentados. Assim, para tirarmos o máximo proveito de um instrumento, é preciso, antes de mais nada, conhecê-lo muito bem, ou seja, seu funcionamento, suas aplicações, suas limitações e qualidades, o possível erro introduzido por ele nos circuitos, a precisão de suas leituras e os cuidados a serem observados na sua utilização.

Vamos examinar, em seguida, os instrumentos de medição que não podem faltar numa oficina ou bancada de serviços para TV a cores.

1. Gerador de barras coloridas — É um instrumento de grande utilidade, graças à sua capacidade de simular uma transmissão. Tem a capacidade de gerar eletronicamente o sinal de vídeo composto, correspondente aos principais padrões de imagens coloridas para televisão. Esse sinal pode ser obtido sob duas formas distintas: uma delas, contendo somente o sinal composto de vídeo, que pode ser injetada diretamente no amplificador de vídeo; e outra apresentando a saída em RF, ou seja, o sinal de vídeo e, eventualmente, um sinal de áudio, modulando uma portadora que ocupa, normalmente, o canal 3 ou 4.

O sinal de RF, que em alguns modelos de gerador de barras pode ter seu nível de saída ajustado por meio de um atenuador, representa fielmente o sinal transmitido por uma emissora e deve ser aplicado ao receptor através de seus terminais de antena. Nessa ligação, é preciso ter o cuidado de "casar" corretamente as impedâncias entre gerador e receptor; pode não parecer muito perceptível, mas o descasamento no circuito de antena produz reflexões de sinal, que prejudicam tanto a correta sintonia da TV como também a qualidade de imagem. A impedância, tanto de entrada da TV como de saída do gerador, deve ser a mesma exibida pelo cabo de interligação. Caso isto não ocorra, será necessário recorrer a um adaptador de impedâncias, chamado *balum*, que converte impedâncias de 300 para 75 ohms e vice-versa (figura 3).

O uso do gerador de barras facilita grandemente o serviço de reparos, pois ao apresentar uma imagem estática e padronizada, na tela, possibilita uma rápida identificação de estágios defeituosos, através da pesquisa de formas de onda em cada um deles.

O padrão de barras coloridas, produzido pelo gerador, é uma imagem básica, que permite verificar praticamente todos os circuitos do receptor. É constituído por 8 barras, numa sequência de luminância crescente, na seguinte ordem: preto, azul, vermelho, magenta, cianoverde, ciano, amarelo e branco. Tal padrão permite analisar tanto o canal de luminância como o de crominância.

A luminância, representada pela "escala de cinzas", é a imagem que permanece no vídeo quando o controle de saturação é totalmente fechado. Essa imagem possibilita as seguinte checagens:

— ajuste da tonalidade de branco (polarização do cinescópio)

— ajuste dos amplificadores de vídeo (*drive* R, G, B e tendência colorida em algumas barras)

— definição da imagem (resposta do amplificador de luminância/FI)

— focalização (foco do cinescópio)

— presença de ruído no vídeo (calibração/retardo de AGC)

O sinal colorido, composto pela soma do sinal de luminância e de crominância, contém as 3 cores primárias: vermelho (R), verde (G) e azul (B), além de seus respectivos complementos ciano (Cy),

magenta (Mg) e amarelo (Y). Qualquer anormalidade nos estágios de croma irá afetar a distribuição dessas cores no vídeo; através da imagem colorida é possível efetuar as seguintes verificações (figura 4):

— amplificador de croma
— amplificador/demodulador B-Y
— amplificador/demodulador R-Y
— *delay* de croma/chave PAL

Além do padrão de barras coloridas, o gerador de vídeo oferece ainda mais alguns padrões:

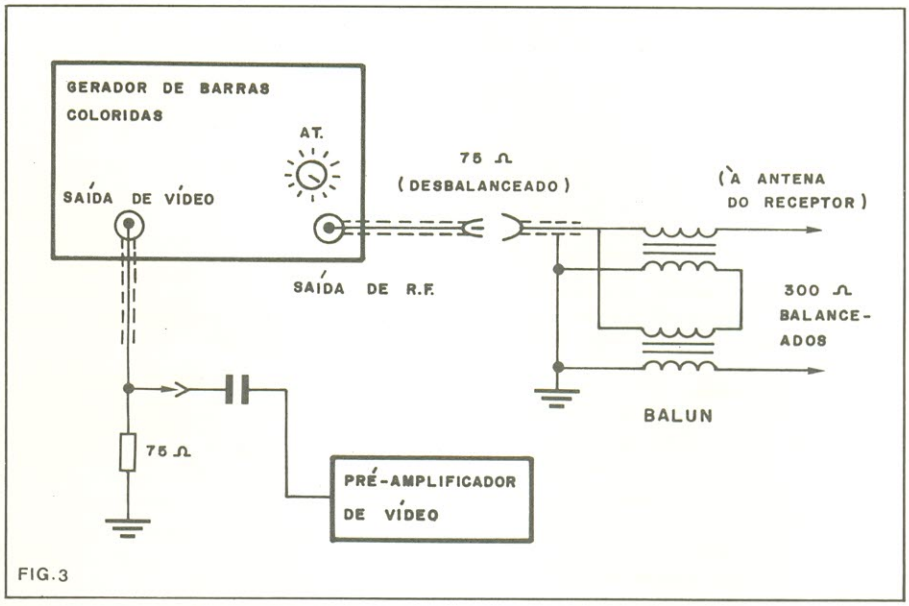
— **Padrão vermelho:** permite fazer uma inspeção de pureza em toda a área da tela
— **Padrão B-Y:** apresenta somente o sinal B-Y para verificação do ajuste de quadratura e do *delay* de croma
— **Padrão R-Y:** o mesmo que o anterior
— **Padrão R-Y:** o mesmo que o anterior
— **Padrão convergência:** verificação do ajuste de convergência
— **Padrão pontos:** idem
— **Padrão xadrez:** para verificação da geometria da imagem, além de possibilitar o ajuste do limitador de corrente de feixe
— **Padrão branco:** para verificações de manchas e interferências no vídeo

2. Osciloscópio

— Além de ser um instrumento de grande versatilidade, representa um investimento que proporciona retornos imediatos a qualquer bom técnico. O osciloscópio pode ser considerado um instrumento imprescindível quando se deseja realizar trabalhos rápidos e garantidos em TV a cores; graças a ele, podemos fazer um verdadeiro "raios X" dos circuitos, observando-os "por dentro", em operação. Sua função básica é a de converter os sinais elétricos em formas de onda, onde o eixo X costuma ser a base de tempo, e o eixo Y, a amplitude dos sinais. Vamos percorrer rapidamente os principais comandos de um osciloscópio:

a. Horizontal ou base de tempo: Comando que permite selecionar adequadamente a porção da forma de onda que se deseja visualizar. É graduado em "tempo por divisão", que os bons osciloscópios cobrem desde alguns microssegundos por divisão (μs/div.) até a casa dos segundos (s/div.). Assim, por exemplo, na posição de 20 μs/div., a velocidade de varredura do feixe é tal que, a cada 20 μs, ele percorre uma divisão do eixo X, na tela. Geralmente, a área útil da tela é ocupada por uma retícula de 8 por 8 divisões.

Para cada sinal que vamos analisar, existe uma base de tempo apropriada. Para examinar o sinal de vídeo correspondente a uma linha horizontal (T=63,5 μs), a base de tempo selecionada pode ser a de 10 μs/div., que representa um período de 80 μs para as 8 divisões do eixo X — pouco mais que o necessário, portanto, para exibir uma linha do sinal de vídeo.



Saídas do gerador de barras coloridas e casamento de impedâncias.

Este é o caso quando queremos fazer uma inspeção mais detalhada desse sinal, utilizando o padrão de barras coloridas. Nessa posição, é possível verificar o correto alinhamento dos demoduladores de croma, observando-se os sinais R-Y e B-Y, conforme teremos a oportunidade de analisar num dos próximos artigos.

Se for interessante observar mais de uma linha, basta adotar a posição de 20 μs/div. ou alguma superior a ela. Por outro lado, quando o objeto de estudo não forem as "linhas", mais sim os "campos" (onde T=1/60 s=16,6 ms), como é o caso da verificação do restaurador CC ou do zumbido de vídeo, a base de tempo ideal será aquela de 2 ms/div. (2 ms/div. × 8 div. = 16 ms) ou mais.

Existem situações, ainda, onde o que nos interessa é a visualização da largura de um pulso ou do confronto entre duas formas de onda (com osciloscópio duplo feixe) para análise de coincidência; um bom exemplo é a confrontação entre o sinal de croma o *burst gate* (figura 5), onde empregamos uma base de tempo da ordem de 5 ou 10 μs/div.

Para conferir maior flexibilidade à visualização de um sinal, o comando da base de tempo é provido de um ajuste que possibilita uma variação manual e contínua da varredura, permitindo localizar com mais precisão a área em estudo, ou mesmo auxiliar na fixação da forma de onda na tela (sincronização). Esse ajuste torna, naturalmente, a base de tempo descalibrada, ou seja, o valor indicado pela posição da chave deixa de ser válido; apenas quando o ajuste variável estiver fechado, na posição "calibrado", é que a chave volta a ser confiável.

b. Sincronismo: Esta função, normalmente, é composta pelos seguintes comandos:

— chave INTERNO/EXTERNO
— chave POS/NEG ou +/—
— chave NORMAL/TV
— ajuste de nível (*level*)

A chave INT/EXT seleciona o sinal que servirá de base à sincronização; na posição INT, emprega o próprio sinal em estudo, enquanto na outra utiliza um sinal externo, injetado na entrada correspondente (SINC EXT).

A chave POS/NEG seleciona a sincronização para rampa ascendente (+) ou descendente (—). A chave NORMAL/TV seleciona o modo de sincronismo preferido: normal, para uso genérico, TV para sinais de vídeo. O ajuste contínuo de nível, por fim, proporciona uma melhor localização do nível de sincronização ideal, nos casos mais críticos.

c. Vertical ou ganho Y: é o controle de atenuação do sinal de entrada, possibilitando uma observação natural do sinal na tela. Graduado em volts por divisão (V/div.), abrange desde a faixa dos milivolts até algumas centenas de volts. Na posição 5 V/div., por exemplo, cada divisão do eixo Y representa 5 V de amplitude do sinal; e, considerando-se a mesma retícula de 8 divisões, podemos fazer leituras de até 40 V, nessa posição (5 V/div. × 8 div. = 40 V).

Uma consideração importante, a este respeito, refere-se à ponta de prova utilizada. As mais corriqueiras são as pontas 1:1 e 10:1. Ao se utilizar uma ponta direta (1:1), a leitura da amplitude será igual ao número de divisões ocupadas na tela, multiplicado pela posição do atenuador. Assim, digamos, um sinal que abrange 2,5 divisões no eixo Y, estando o atenuador na posição 100 mV/div., tem uma amplitude de 100 mV/div. × 2,5 div. = 250 mV. A ponta direta pode ser utilizada nos casos em que sua presença não sobre-

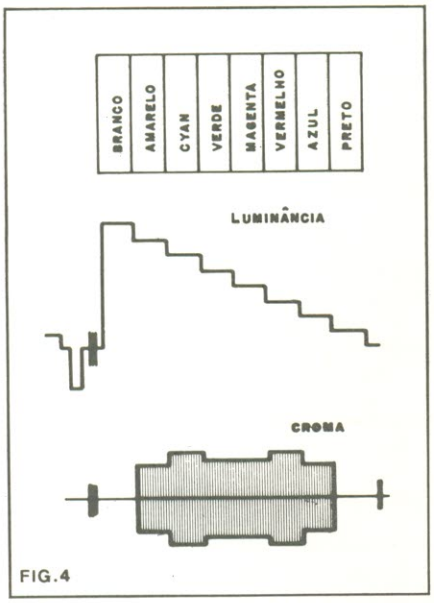


FIG.4

Composição dos sinais de luminância e croma, na formação do padrão de barras coloridas.

carrega o circuito sob análise, isto é, nos pontos de baixa impedância.

A ponta atenuadora (10:1) proporciona uma elevação da máxima tensão admissível no osciloscópio. Neste caso, para uma correta leitura de amplitude do sinal, devemos ter o cuidado de multiplicar o resultado obtido por 10. Desse modo, um sinal que preenche 3,8 divisões do eixo Y, com o atenuador na posição 50 mV/div., quando adotamos a ponta 10:1, terá um amplitude de 50 mV/div. × 3,8 div. × 10 = 1,9 V.

A ponta atenuadora eleva a impedância do osciloscópio para cerca de 10 MΩ, ao mesmo tempo em que reduz a capacitância equivalente apresentada por ela. Isto a torna ideal para a realização de medições em circuitos críticos (de alta impedância), já que sua influência é desprezível.

Além do atenuador de entrada vertical, podemos ainda optar se desejamos ou não observar o componente CC do sinal, através de uma chave de 3 posições: CA-O-CC. A posição central, de 0 V, representa uma referência, para posicionarmos o feixe no ponto mais adequado.

Assim como o eixo X, o eixo Y possui também um ajuste variável contínuo, que propicia, em certos casos, melhores condições para a observação do sinal. E, mais uma vez, quando utilizamos essa opção, devemos lembrar que os valores assinalados na chave devem ser esquecidos, tornando-se válidos somente quando esse ajuste estiver na posição "calibrado".

Ainda com respeito às pontas de prova, é preciso observar também o seu correto ajuste de compensação. O próprio osciloscópio, em geral, fornece meios para tal ajuste, através de uma onda quadrada de teste, prevista em seu painel. Caso o ajuste não esteja correto, haverá grandes erros de leitura de amplitude, nos sinais que contém componentes CA.

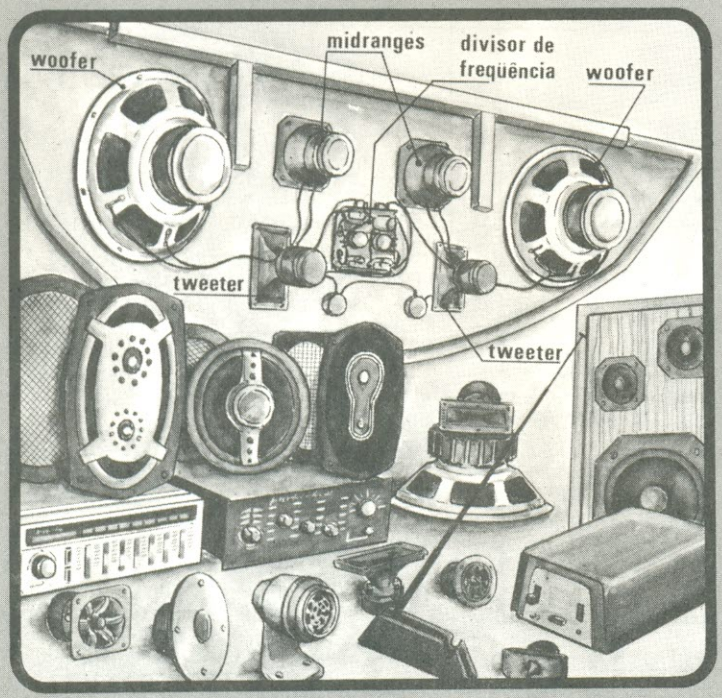
d. Posição: Função executada pelos controles de posicionamento horizontal e vertical, os quais permitem centralizar as imagens na tela ou então posicioná-las no local mais conveniente.

e. Brilho e foco: Ajuste da intensidade do feixe e de sua focalização, respectivamente. Um traço bem focalizado exige, por exemplo, brilho reduzido.

f. Entrada Z: Outra opção oferecida pelo osciloscópio consiste no controle da intensidade do feixe, através da injeção de um sinal em uma terceira entrada, denominada *entrada Z*. É uma possibilidade que dá margem a inúmeras medições, como a de freqüência, ou a marcações específicas.

Para finalizar, podemos dizer que a principal característica a definir a qualidade de um osciloscópio é a sua resposta em freqüência. Considera-se satisfatório, para trabalhos em TV, um osciloscópio de 10 ou 15 MHz. Há também a opção do número de feixes, que determina o número de traços na tela; assim, o instrumento pode ser feixe simples, duplo feixe ou feixe múltiplo. Os modelos de feixe duplo possibilitam a comparação direta entre dois sinais, bastante desejável em certos casos. Os de feixe simples, porém, guardadas as devidas proporções, são tam-

SEU SOM COM ENDEREÇO CERTO GER-SOM



STP Propaganda

A mais completa organização do Brasil em equipamentos de som para automóveis.

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela têm mais, muito mais, para V. escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinidade de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM.

A GER-SOM também lhe atende pelo sistema de reembolso postal ou Varig.

Solicite maiores informações através dos telefones 220-2562 ou 220-5147, ou por carta para a loja da Rua Santa Ifigênia, 211, e você receberá em sua casa, nossos folhetos e listas de preços.

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

- Rua Santa Ifigênia, 186 - Fone: 229-9857
- Rua Santa Ifigênia, 211/213 - Fone: 223-9188 (Sequencial)
- Rua Santa Ifigênia, 622 - Fone: 220-8490

CEP 01027 - São Paulo - SP

bém muito úteis em serviços de reparo ou mesmo em projetos, dependendo essencialmente da habilidade do operador.

3. Multímetro ou multiteste — Trata-se do instrumento mais difundido e utilizado para qualquer tipo de serviço eletrônico. Podemos encontrá-lo, hoje em dia, em duas versões: o analógico (de ponteiro) e o digital (com visor de leitura direta); dependendo da aplicação, dá-se preferência para um ou outro tipo. Eu, particularmente, ainda dou preferência ao tradicional instrumento analógico, tanto para serviços de reparo como projetos, uma vez que sua leitura proporciona uma visualização crescente da medida, ou seja, mais perceptível e "palpável".

O multímetro é composto por voltímetro, micro-miliamperímetro e ohmímetro; de acordo com o fabricante, podemos encontrá-lo realizando outras funções, tais como termômetro (acoplado a uma ponta especial), capacímetro e até mesmo freqüencímetro.

Na função voltímetro, devemos sempre levar em conta a impedância que seus terminais apresentam. Os modelos eletrônicos, a exemplo dos osciloscópios, apresentam impedância de entrada fixa, de 1 MΩ, enquanto os demais são especificados em KΩ/V (ou seja, a impedância vai depender da escala utilizada).

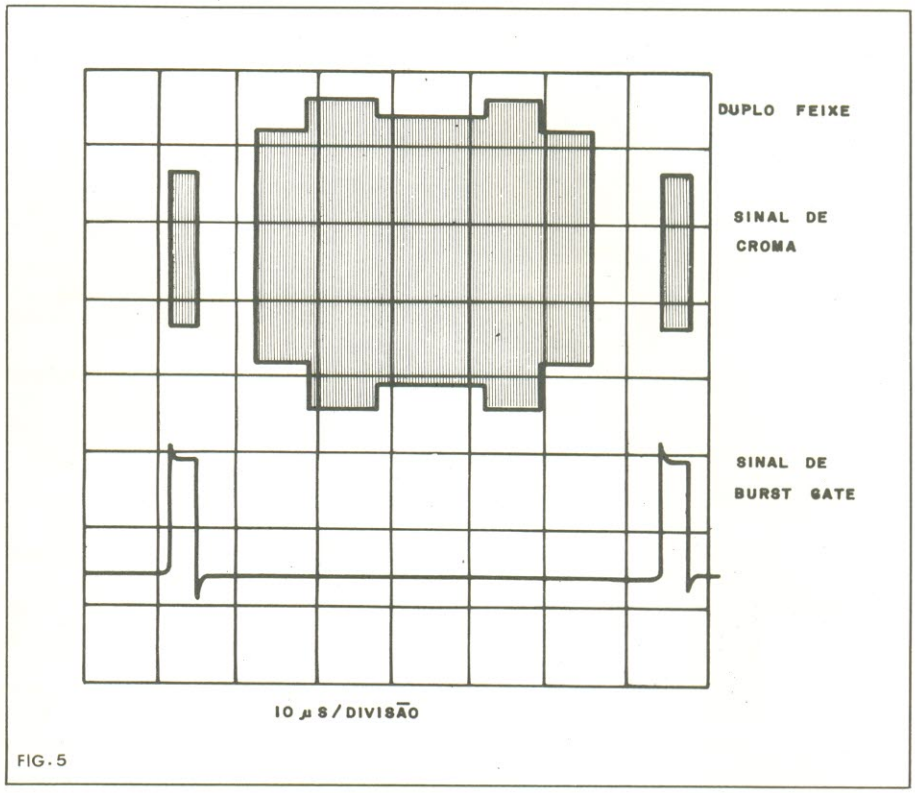


FIG. 5

Comparação entre sinais no osciloscópio duplo feixe.

Ajustes da ponta de prova.

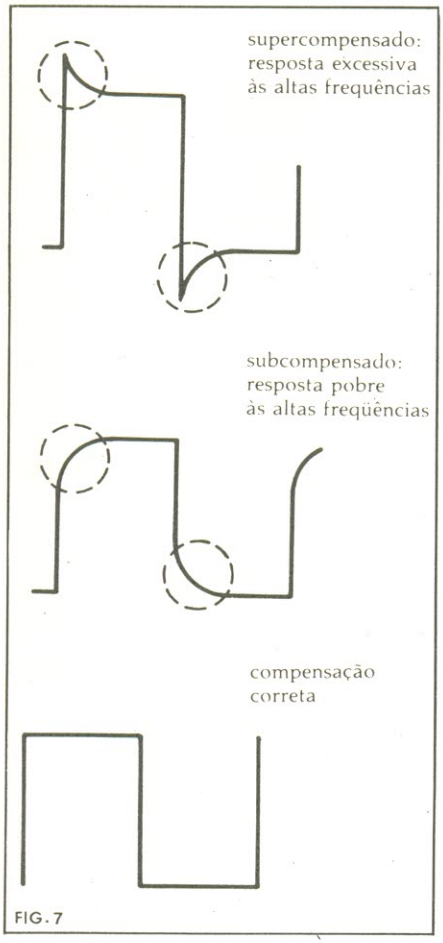


FIG. 7

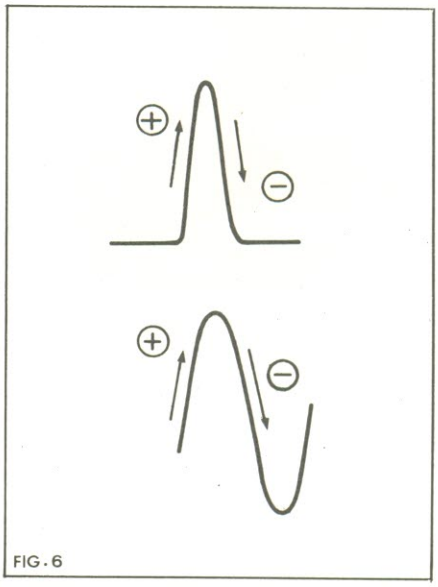


FIG. 6

Sincronização através de disparo (*trigger*) positivo ou negativo.

Eis as principais características de um multímetro:

— precisão de leitura (especificada pelo fabricante)
— facilidade de leitura (disposição das escalas)
— confiabilidade
— número de escalas disponíveis
— qualidade do material empregado (chave rotativa, chaves HH e galvanômetro, se for analógico)

ACHEI OS MELHORES PREÇOS!

LASER MARKETING DIRETO
R. Cel. Domingos Ferreira, 141
04125 - São Paulo SP

KIT — AN10 - 10W de audio Cr$ 2.200,00
KIT — AN30 - 30W de audio Cr$ 3.600,00
Carregador de bateria com analisador (testa bateria e alternador) . . . . . Cr$ 7.500,00

Atendemos pelo reembolso postal, Varig com 6% de desconto ou Pagamento antecipado com 12% de desconto.

IC MASTER 1982

O MAIS COMPLETO MANUAL DE CIRCUITOS INTEGRADOS POR SOMENTE Cr$ 38.000,00!

A Edição 1982 do IC MASTER oferece:
Dois volumes apresentando 150 fabricantes:
Vol. I - Microprocessadores, Microcomputadores, Sistemas de Desenvolvimento, Circuitos Digitais.
Vol. II - Memórias, Interfaces, Lineares, Circuitos Especiais
Mais de 50000 CI's com relação de equivalências exata e aproximada.
Mais de 3300 págs. incluindo os mais recentes lançamentos.
Suplementos de atualização trimestrais.
Adquira o seu IC MASTER 1982 ainda hoje, por telefone ou enviando-nos o cupom abaixo:

Sim desejo adquirir o IC MASTER 1982 em 2 volumes ao preço de Cr$ 38.000,00 na forma de pagamento abaixo:

( ) Cheque visado anexo ( ) Reembolso Varig ( ) Vale Postal

Nome: _____

Endereço: _____

Empresa: _____

Cargo: _____ Cidade _____

Estado: _____ CEP: _____ Telefone: _____

Assinatura: _____

Filcres Importação e Representações Ltda.
Varejo: Rua Aurora, 165 - São Paulo - SP Tel.: 223.7388
Sr. Hélio
Atacado: Av. Engº Luiz Carlos Berrini, 1.168
Tel. 531.8904 (Grande São Paulo) Sr. Pedro
531.7807 (interior e outros estados) Sr. Cláudio

FILCRES

O Videocassete bi-norma

David Marco Risnik

Dando continuidade à série sobre VCRs no Brasil (o 1.º artigo foi publicado em nosso n.º 65), o autor explica agora como é possível compatibilizar os sistemas PAL-M e NTSC na gravação e reprodução de fitas de videocassete.

Em qualquer setor ou atividade de nossa vida, sempre jogamos com possibilidades, ou seja, nada é absoluto ou definitivo. Podemos nos guiar por um certo rumo, avaliando as infinitas vantagens que ele tem para nos ofertar, em confronto com as inúmeras e inerentes desvantagens.

Assim aconteceu com os sistemas de televisão. Muito se falou sobre o preço a ser pago pelo pioneirismo do sistema norte-americano NTSC para TV a cores, logo superado pelo sistema PAL, que apresenta as mesmas características de modulação do sinal de croma, adicionadas ao processo de chaveamento linha a linha (abreviado para PAL), que garante maior estabilidade das cores.

Normalmente, comparamos somente esses dois sistemas, já que eles possuem bastante afinidade, o que não se pode dizer do SECAM (o sistema francês), que emprega um processo de transmissão da informação de croma totalmente diverso.

Sem sobra de dúvida, podemos confirmar a superioridade técnica do sistema PAL sobre o NTSC; no entanto, outros fatores pesam sobre nossa balança, como, por exemplo, à enorme quantidade de filmes, telejogos, computadores domésticos, etc., que chegam até nós codificados no sistema NTSC. Sob esse aspecto, pagamos o preço da falta de material em nosso sistema, e somos forçados a efetuar adaptações e modificações nos aparelhos de que dispomos. Apesar da Alemanha utilizar também o sistema PAL, por outro lado adota o padrão de transmissão G, o que torna impraticável uma conversão para nosso padrão — diferenças no número de linhas, na freqüência horizontal e vertical, no canal de FI e na portadora de sons são os motivos.

De uma forma genérica, podemos dizer que a conversão de um aparelho qualquer do original PAL-M para NTSC é mais simples que o processo inverso, pois isto implica em "adicionar" ao equipamento o circuito PAL modulador ou demodulador. Por essa razão, a opção mais barata (e mais confiável) para os que possuem aparelhos NTSC — seja videocassete, telejogos ou computador doméstico — é transformar o receptor de TV em NTSC, ao invés de adaptar os outros aparelhos para o PAL-M; uma adaptação que, se não for feita por uma firma especializada no ramo, jamais resultará num colorido adequado.

Para tornar o aparelho de TV mais versátil, é comum o emprego de uma chave comutadora PAL-M/NTSC. A esse respeito, cabe mais um comentário: tornou-se bastante popular (pela facilidade de sua implantação) um sistema intermediário, nem NTSC nem PAL-M, cujo funcionamento foge totalmente à especificação de ambos, sendo incoerente do ponto de vista técnico e apresentando resultados pouco satisfatórios, como cores erradas, aparelhos descalibrados, saturação insuficiente, etc. Tal adaptação funciona apenas a título de "quebra-galho", para aqueles que desejam ver alguma cor na televisão...

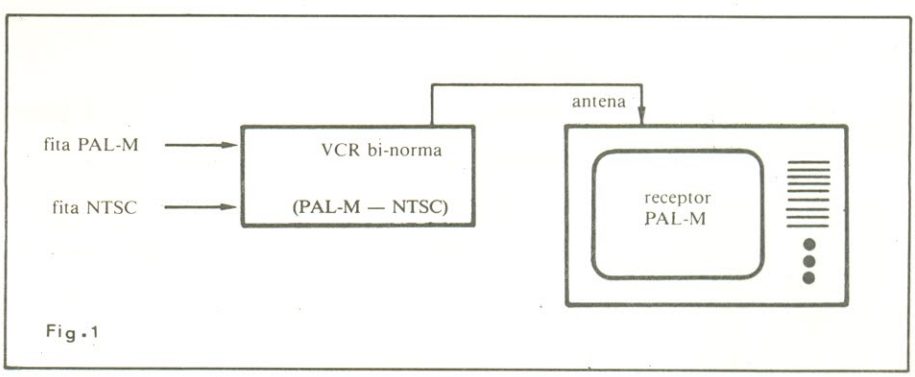


Fig. 1

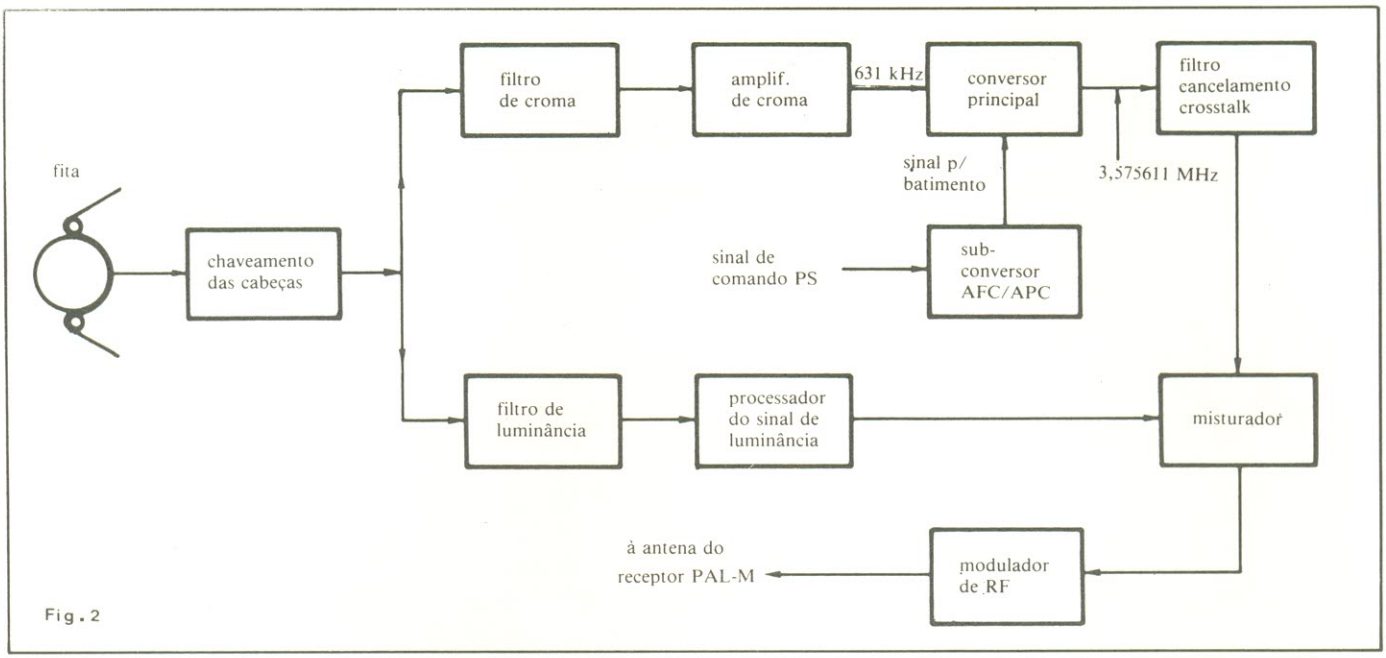


Fig. 2

Videocassete bi-norma: uma solução

O videocassete, por ser um aparelho mais complexo e caro, e ainda pouco conhecido pelos técnicos, impõe mais respeito que a televisão. Aos possuidores de videocassetes importados, aqui no Brasil, restam as seguintes possibilidades (refiro-me a transformações reais, e não a adaptações de meio termo):

1. Manter o VCR no sistema NTSC original e converter o receptor de TV para esse mesmo sistema, optando por assistir a filmes produzidos em NTSC, com um colorido perfeito. Nesses casos, as gravações feitas pelo usuário, em PAL-M, serão vistas em preto e branco.

2. Transformar o VCR para o sistema PAL-M (mas não com simples adaptações — veja artigo anterior, no nº 65), o que permite gravar e reproduzir com um colorido perfeito nossos programas. Aqui, ao contrário, a reprodução de fitas importadas, em NTSC, só será feita em preto e branco.

Felizmente, encontrou-se uma terceira

Curso ALADIM

formação e aperfeiçoamento profissional

cursos por correspondência:

- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL
- TV A CORES
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

1) — A segurança, a experiência e a idoneidade de uma escola que em 22 anos já formou milhares de técnicos nos mais variados campos de eletrônica.
2) — Orientação técnica permanente e gratuita durante e após o curso, dada por professores altamente especializados e com enorme experiência profissional.
3) — O direito de frequentar os laboratórios de nossa escola, que é dotada de amplas e modernas instalações.
4) — Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.

TUDO A SEU FAVOR

Seja qual for a sua idade seja qual for o seu nível cultural o Curso Aladim fará de você um técnico!

Remeta este cupom para: CURSO ALADIM
R. Florêncio de Abreu, 145 — CEP 01029 — São Paulo — SP
Solicitando informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s):

☐ Eletrônica Industrial
☐ Técnicas de Eletrônica Digital
☐ T V C
☐ Por correspondência
☐ Por freqüência

Nome .....
Endereço .....
Cidade ..... CEP ..... Estado .....

NE 66/82

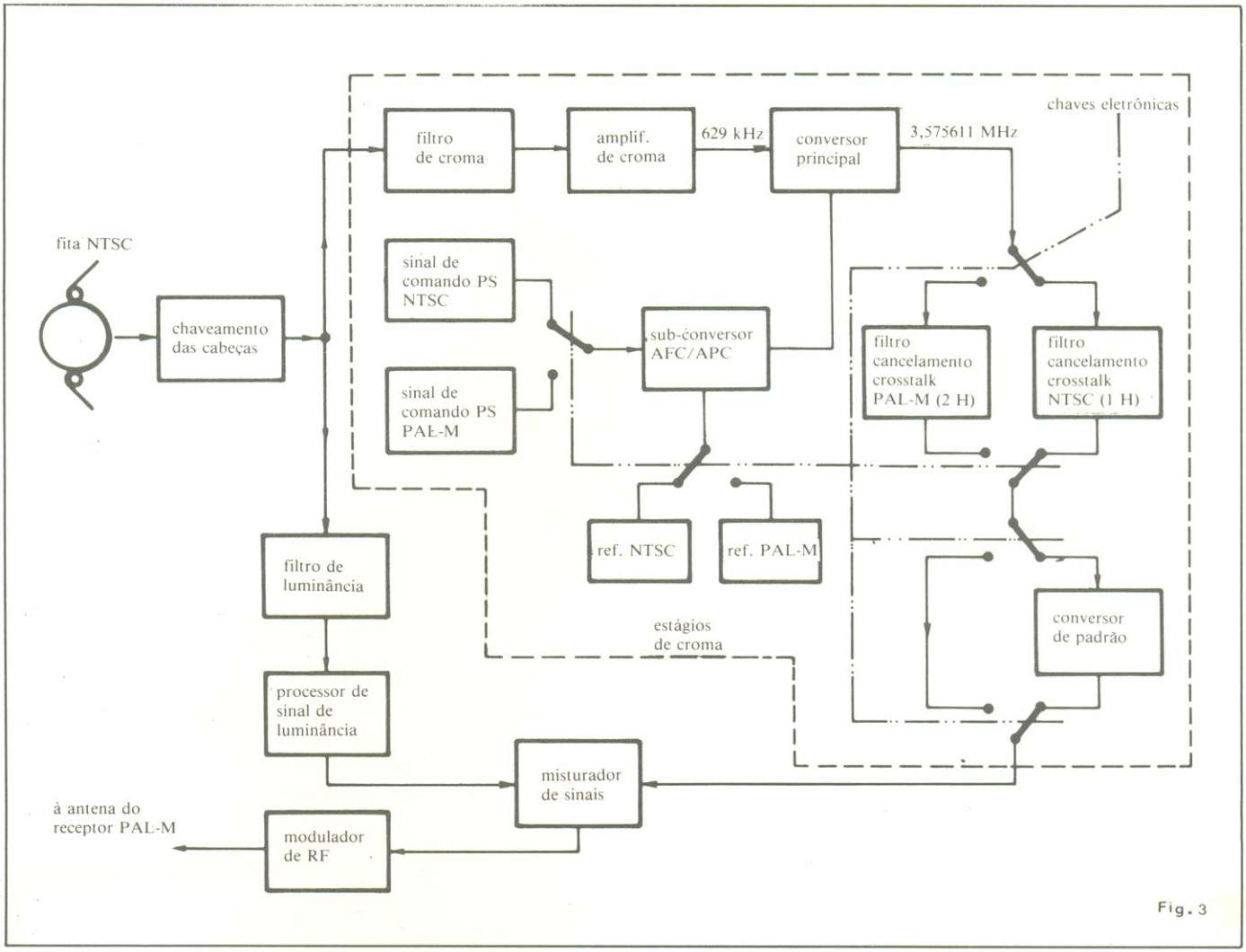


Fig. 3

saída, bem mais sofisticada, mas que em compensação atende às principais necessidades dos proprietários de VCRs, ou seja, gravar e reproduzir corretamente os sinais PAL-M e contar, ainda, com a possibilidade de ver fitas gravadas em NTSC através do mesmo receptor PAL-M (figura 1).

Como se pode perceber, tal sistema, cuja denominação é **Bi-norma** (pois satisfaz duas diferentes normalizações), implica em pouco mais do que algumas simples alterações, como as que citamos até agora. Vamos fazer um apanhado geral desse assunto e, os que desejarem informações mais completas, poderão encontrá-las em meu próximo lançamento *Video Cassete Recorder — Teoria de Funcionamento — vol. II.*

Recordando o que foi dito no artigo anterior, um VCR do tipo PAL-M diferencia-se de um NTSC pelas seguintes particularidades:

a. Freqüência da subportadora de croma enviada ao receptor de TV — PAL-M: 3,575611 MHz; NTSC: 3,579545 MHz.

b. Freqüência de gravação do sinal de croma na fita — PAL-M ≅ 631 kHz NTSC ≅ 629 kHz.

c. Codificação *phase-shift* (PS), aplicada ao sinal de croma.

d. Filtro para cancelamento do *crosstalk*, em decorrência da codificação PS diferente.

Vamos considerar, como ponto de partida para esta demonstração, um VCR originalmente tipo PAL-M, onde o processo de reprodução do sinal é mostrado na figura 2. A saída do modulador de RF (selecionável para o canal 3 ou 4) contém o sinal de vídeo completo, na codificação PAL-M, e alimenta diretamente a entrada de antena de um receptor PAL-M, fornecendo assim uma reprodução a cores.

Agora, se nesse mesmo VCR for colocada uma fita gravada em NTSC, ocorrerá o seguinte:

1. O sinal de luminância, idêntico nos dois sistemas, será processado pelos circuitos adequados sem nenhum problema, atingindo o modulador de RF;

2. O sinal de croma, porém, gravado em 629 kHz e com uma codificação PS diferente, não será aceito pelos circuitos de crominância, sendo portanto bloqueado. Como resultado, a reprodução da imagem se dá apenas em P & B.

Para que se torne possível o processamento desse sinal de croma diferente, é necessário efetuar algumas alterações nos circuitos de croma, a fim de adaptá-los às finalidades do VCR bi-norma. Tais alterações consistem em se adicionar um sistema de chaveamento eletrônico ao aparelho, de forma que, na posição PAL-M, as conexões permaneçam inalteradas, enquanto que na posição NTSC certos sinais de referência sejam substituídos por outros, ou então sejam desviados, para serem processados em circuitos adicionais.

Em suma, tais alterações englobam:

— Substituição do sinal de batimento para o conversor principal

— Substituição do sinal para codificação PS

— Acréscimo do filtro de *crosstalk* para sinais NTSC

— Acréscimo do circuito para conversão de padrão

Como podemos observar pela figura 3, o sinal de croma NTSC retirado da fita é processado pelos circuitos alterados de

croma, passa depois pelo conversor de padrão e, somado ao sinal de luminância, torna-se um sinal PAL-M convertido, sendo aceito por qualquer receptor brasileiro.

O sistema de chaveamento eletrônico é constituído por uma série de circuitos, executando a mesma função de uma chave mecânica reversora (como, por exemplo, uma chave HH), mas com a vantagem de não apresentar mau contato, nem desgaste mecânico.

Através de um único comando CC, é possível ativar várias chaves eletrônicas simultaneamente, tantas quantas nos forem necessárias; isto, além de beneficiar o aparelho no aspecto da fiação, possibilita ainda uma adaptação perfeita entre os circuitos comutados, uma vez que os sinais permanecem com as normalizações sempre adequadas.

Conclusão

Levando-se em conta o considerável investimento feito num aparelho de videocassete, é natural que seu possuidor deseje tirar dele o máximo proveito. Os videocassetes bi-norma, apesar de atenderem perfeitamente a essas exigências, não preveem, ainda, a reprodução das chamadas fitas do sistema intermediário, que tomou conta do mercado antes do lançamento oficial dos aparelhos VCR aqui no Brasil. Para os possuidores dessas fitas, sejam compradas ou parte da videoteca do usuário, resta apenas uma sugestão: emprestar (ou alugar) um VCR desse sistema e copiar todas as fitas num videocassete PAL-M; a qualidade da cópia, naturalmente, será ligeiramente inferior ao original, mas poderá ser reproduzida em qualquer equipamento bi-norma.

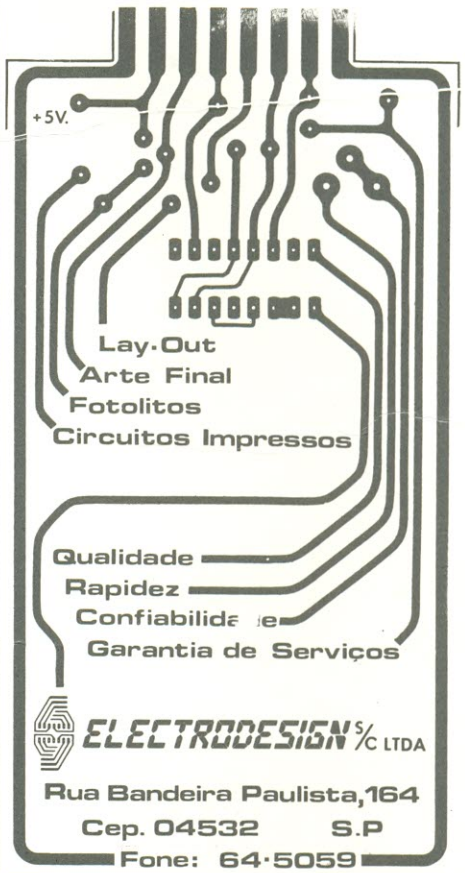
Errata

No primeiro artigo desta série (nº 65), ocorreu um pequeno erro de revisão, mais exatamente na coluna central da pág. 49, ao final do 1º parágrafo. Assim, onde se lê:

"... emprega uma filtro de 1 Hz para o cancelamento..."

Leia-se:

"... emprega um filtro de 1 H para o cancelamento (...) PAL-M esse filtro é de 2 H". ●



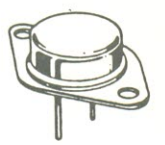
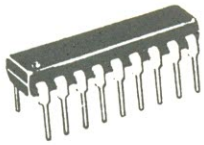
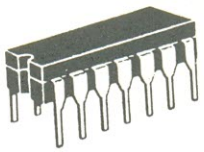
A Priority sabe que não é a maior

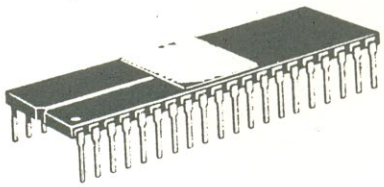
Por isso cuida de seu maior patrimônio: atenção e rapidez.

Telefone ou vá pessoalmente à Priority

Lá você terá orientação adequada na compra de transistores, SCR, diodos, memória, linha completa de CI - CMOS - TTL, e qualquer outro componente eletrônico de que você precisa.

Sem perda de tempo.

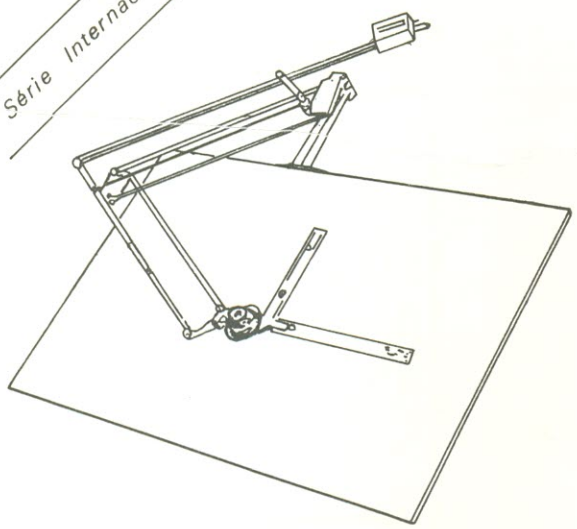


DISTRIBUIDOR MOTOROLA

PRIORITY ELETRÔNICA COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.

Rua Santa Efigênia, 497 - 1º e 3º and. - conj. 101/301/302
São Paulo – SP – CEP 01207 – Caixa Postal 1820
Fones: 222-3959 – 223-7652 – 221-1984 – 220-8130
TELEX: (011) 23.070 EVET BR

Série Internacional



Prancheta do projetista

Tradução: Júlio Amâncio de Souza
© Copyright Electronics

Uma trava eletrônica econômica e de baixa potência

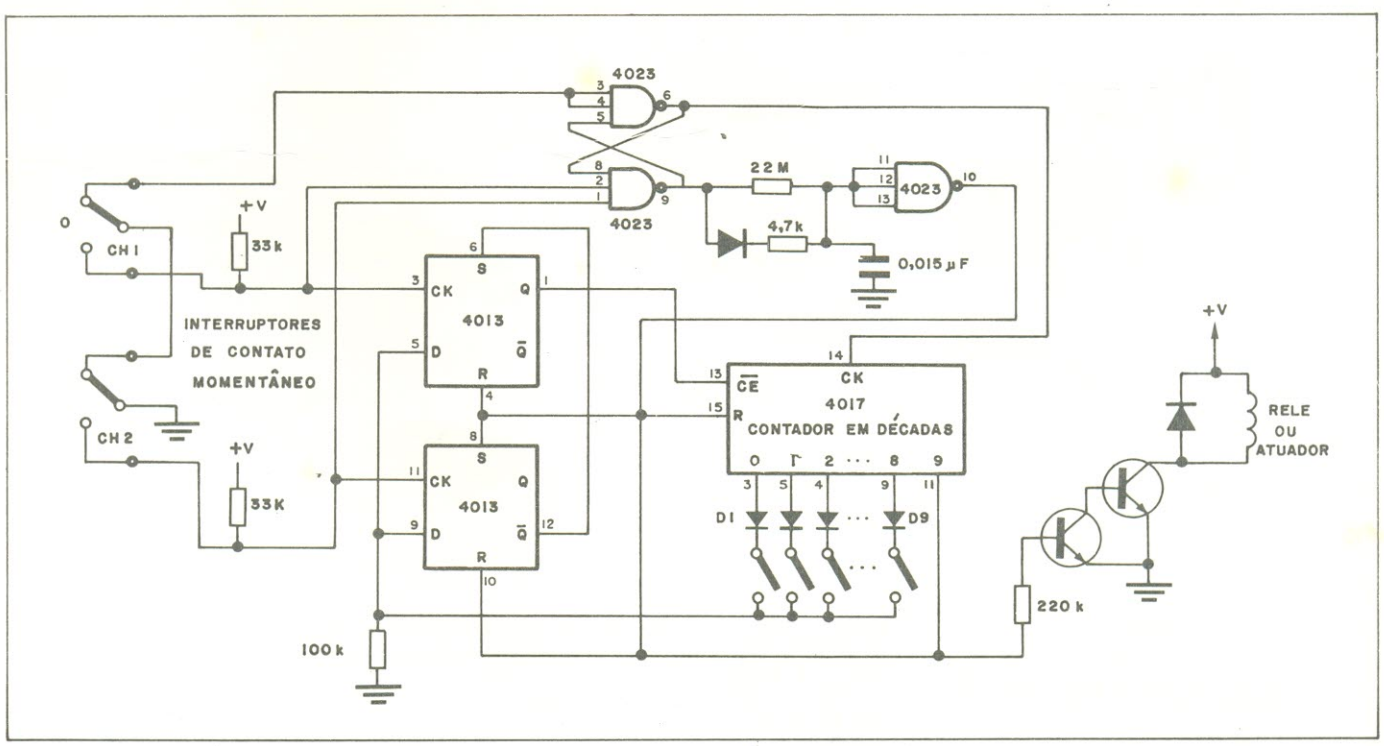
B. J. Sokol — Londres, Inglaterra.

Três circuitos integrados, duas chaves de ação instantânea (S_1 e S_2) e alguns diodos bastam para a construção de uma trava de combinação programável de baixa potência. Observe a figura abaixo. A combinação deverá ser introduzida através do pressionamento de S_1 e S_2 ou da manipulação de uma chave tipo alavanca, como as utilizadas nos aparelhos telefônicos, numa seqüência pré-determinada. Se as chaves forem pressionadas numa seqüência errada, ou mesmo se o usuário hesitar mais do que 200 milisegundos, enquanto introduz a combinação, o contador decimal 4017 retornará ao início da contagem, obrigando sua reintrodução.

A Programação da seqüência combinatória é feita mediante a conexão e a desconexão de um diodo entre as saídas do 4017 e as entradas de dados dos 2 flip-flops (4013). A conexão de um diodo a cada saída do contador correspondente à aplicação de um sinal de nível alto (1) na seqüência de comutação. Por exemplo, se um diodo for colocado na saída 0 (zero) do contador e nas outras essa ligação for omitida, a única combinação, que permitirá ao relê ou ao acionador abrir a trava, será: 100000000.

Qualquer pressionamento nas chaves, após a introdução da seqüência correta, será ignorado, devido à ação dos terminais *set* e *reset* do 4013 que forçam a linha de inibição $\overline{CE}$ a entrar no nível alto (1). Entretanto, após aproximadamente um quarto de segundo, o RESET do 4017 será acionado. Este será inibido, se S_1 ou S_2 for retida — uma característica que permite a aplicação de um pulso prolongado no acionador, como uma trava de porta controlada por um solenoide.

A potência drenada, em grande parte pelo resistor *pull-down* de 100 k , será ínfima, quando as chaves não forem acionadas. Essa trava é ideal para dispositivos alimentados por bateria, pois necessita de muito pouca potência.



Nota: A montagem desta trava de baixa potência com combinação necessita de poucos componentes. Uma seqüência de 9 dígitos (0 e 1) é sincronizada por 2 chaves, S_1 e S_2, que deve corresponder à combinação programada pelos diodos (de D_1 a D_9) mostrados no esquema.

Duplique a resolução do seu sintetizador digital de forma de onda

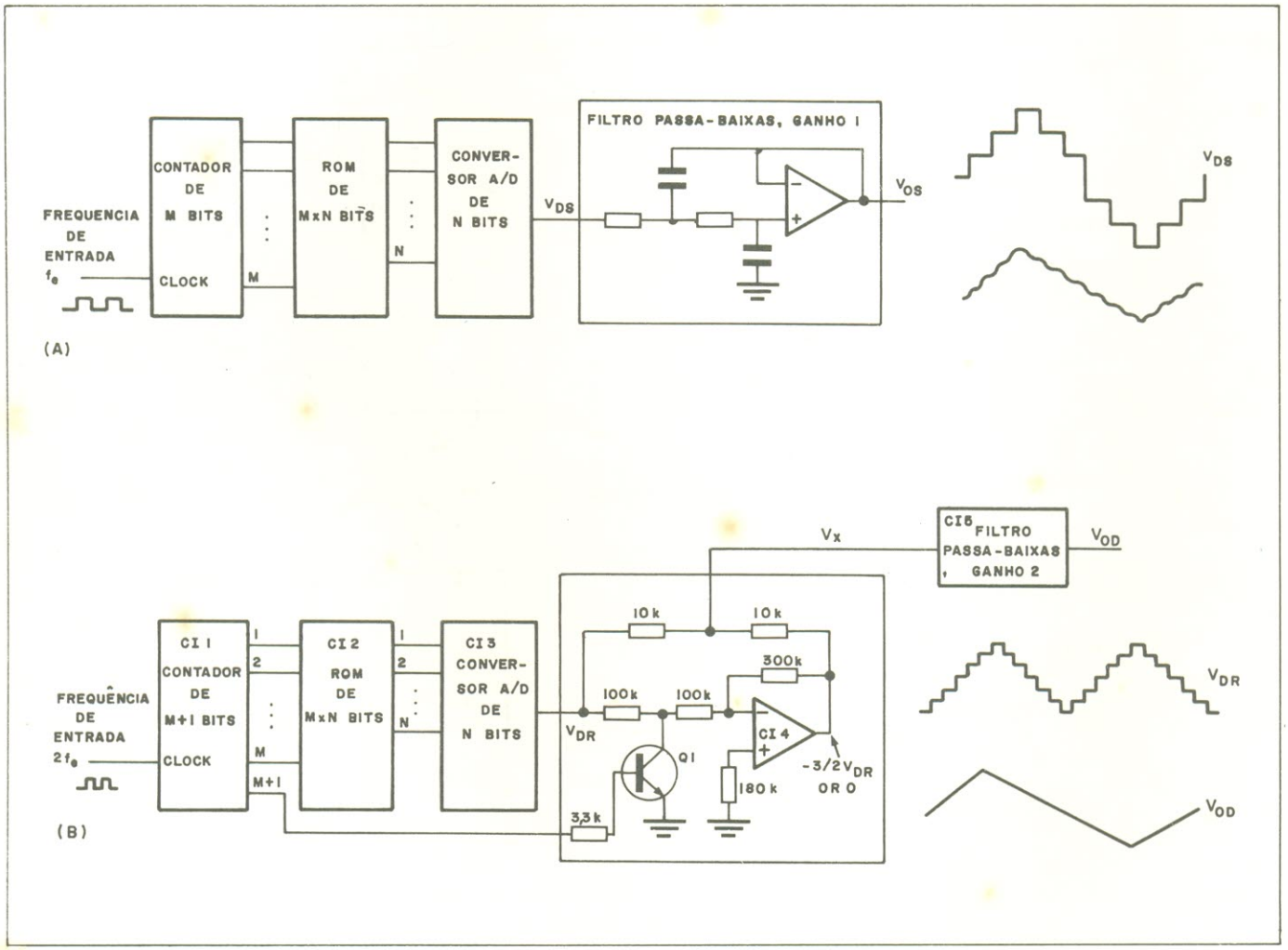
David M. Weigand — West Chester, Pensilvânia.

Aparentemente, existem tantos meios de gerar formas de onda quanto o número de aplicações para essas. No entanto, as formas de ondas simétricas, tais como as senoidais e as triangulares, geradas por sintetizadores digitais, podem ser aperfeiçoadas através da incorporação de um simples amplificador operacional. A resolução da forma de onda de saída, com este circuito, é dobrada e a distorção reduzida substancialmente.

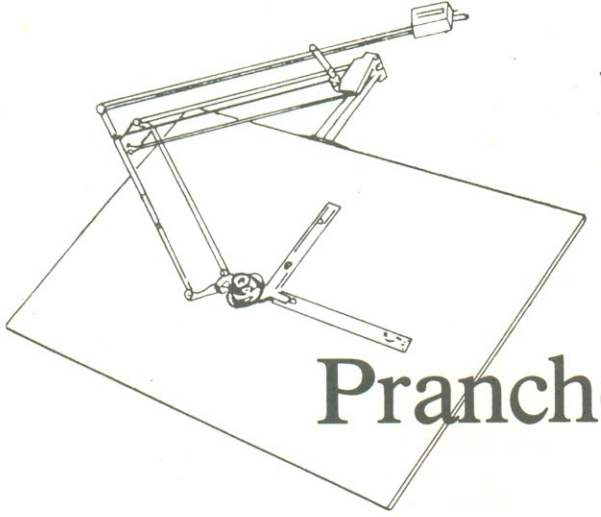
O gerador padrão de formas de ondas (A) consiste em um conversor analógico-digital controlado por uma memória exclusiva para leitura e um contador que fornece endereços seqüênciais para a ROM. A modificação (B) consiste na substituição do contador de M bits por um de (M + 1) bits e na colocação de um operacional entre o conversor e o filtro passa-baixa, cujo ganho é também dobrado. Essa alteração diminui em 50% a "escada" da rampa da forma de onda de saída, duplicando, assim, sua resolução.

Somente meia onda senoidal é armazenada na ROM (CI_2). A freqüência de entrada (fin) é dobrada; sendo assim, o conversor (CI_3) fornece a saída de duas ondas triangulares de amplitude igual a V_{dr}, cada uma definida por N bits. Meios ciclos alternados de V_{dr} são invertidos através do transistor Q_1 e a saída (M + 1) do contador (CI_1).

A saída do operacional (CI_4) é alternadamente igual à terra e à $-(3/2)\ V_{dr}$. Esta saída é somada continuamente à V_{dr} por meio de dois resistores de 10k, resultando em $V_x = \pm V_{dr}/2$. O sinal V_x é, então, aplicado ao filtro (CI_5) para obtenção da forma de onda de saída V_{od} com uma distorção bastante reduzida.



Maior resolução — A resolução do gerador padrão de formas de onda simétricas (A) pode ser dobrada através de pequenas mudanças — (1) o uso de um contador de (M + 1) bits, substituindo o de M bits - (2) o emprego de um operacional entre o conversor e o filtro (B). Além disso, a freqüência de entrada é igual ao dobro de fin. As formas de onda de saída para os dois circuitos são mostradas na figura.
Nenhuma conexão de fios às chaves poderá abrir a trava proporcionando, assim, uma boa proteção. Combinações menores poderão ser obtida por intemédio do deslocamento da conexão da saída 9 do contador para uma outra. É possível obter mais de 512 combinações diferentes. Qualquer pessoa, que tentar descobrir o segredo, estará sujeita a diversos problemas, pois a cada erro todas as saídas voltarão ao ponto de partida. Essa trava proporciona uma boa segurança e um código de fácil memorização, especialmente, se o usuário tiver conhecimentos de notação octal ou hexadecimal.



Série Nacional

Prancheta do projetista

VU digital

Carlos Augusto S. Ribas — Curitiba, PR

Qualquer um que esteja habituado a fazer gravações sabe qual a importância de um VU na diminuição da relação sinal/ruído e distorção harmônica causadas pela saturação dos estágios amplificadores do tape deck devido à gravação com níveis muito altos de tensão.

Muitos aparelhos usam VUs mecânicos, com galvanômetros, porém estes deixam muito a desejar, principalmente quando se tratam de pulsos muito estreitos e de grande amplitude, devido às resistências mecânicas das molas de amortecimento, atrito no eixo, etc.

Este problema é muito reduzido nos VUs digitais. Porém, como acontece com todas as coisas, alta precisão significa alto custo e por isso a maioria dos *tape decks* ainda são feitos com os VUs mecânicos.

Foi por essas razões que eu resolvi projetar um VU digital cujo circuito é apresentado na figura 1.

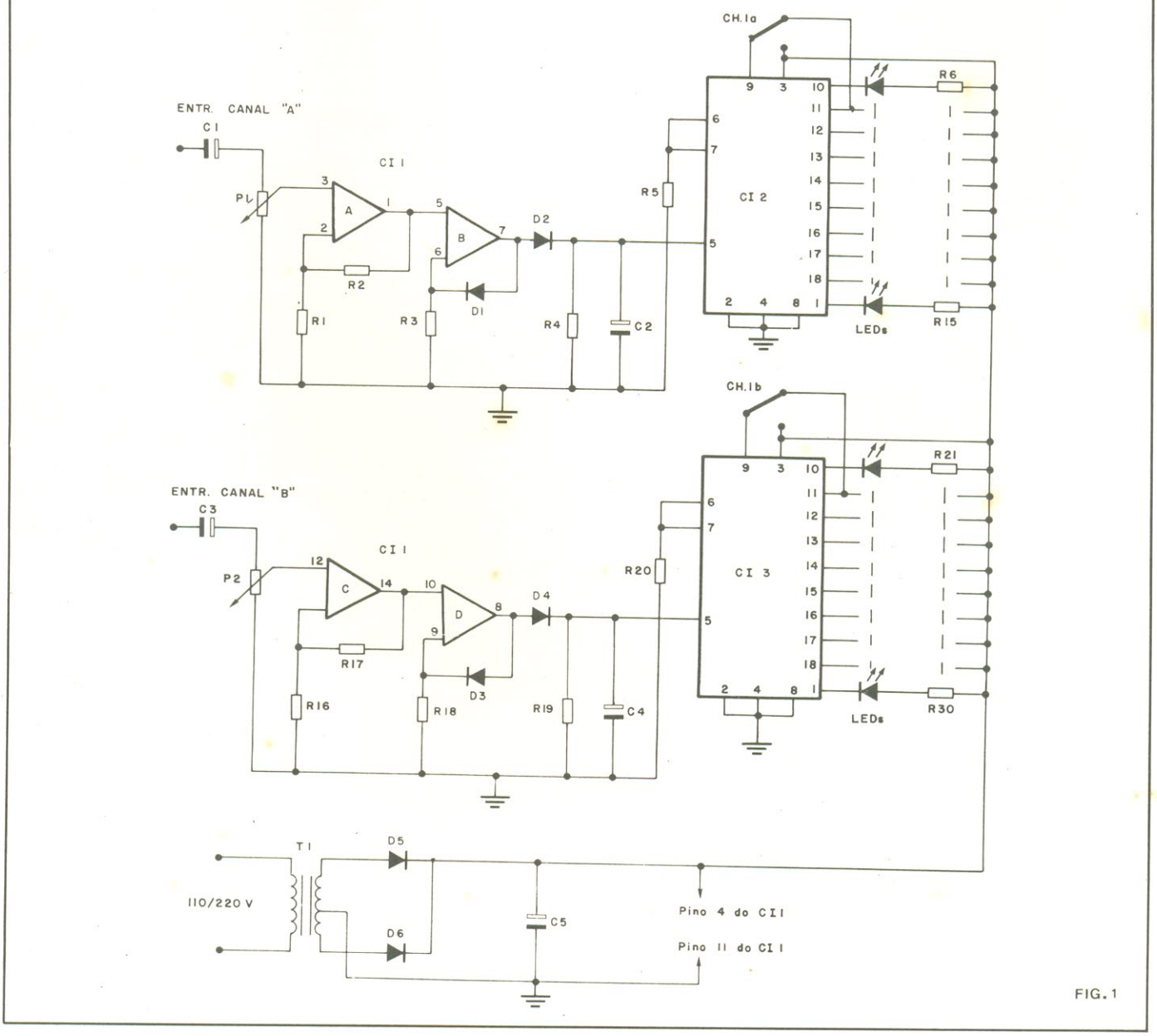


FIG. 1

Funcionamento

O sinal é aplicado sobre o potenciômetro P1 através de C1, onde será feito o ajuste da sensibilidade do circuito. Após ter sido devidamente atenuado ele é amplificado CI1a que tem um ganho constante e iugal a 11. Neste ponto o sinal já está com um nível adequado para excitar o CI2, porém ele ainda terá de ser retificado.

Como os diodos de silício apresentam uma queda de tensão de aproximadamente 0,65V quando polarizados diretamente, foi necessário introduzir um deslocador de nível antes da retificação, constituído por CI1b, D1, R3 que irá somar os 0,65V ao sinal (figura 2).

Após ter sido eliminado o semi-ciclo negativo do sinal por D2, este é elevado à entrada de CI2 em paralelo com C2 e R4 que mantém os LEDs acesos por alguns milisegundos após um pulso de tensão, o que permite a visualização dos picos já citados no início.

O brilho dos LEDs é controlado por R5 que pode assumir valores entre 560 ohms e 5,6 k ou mais, proporcionando um maior ou menor brilho, respectivamente.

Com S1 na posição *Barra,* a medida que o nível da tensão de entrada aumenta, cada LED acenderá sucessivamente sem que o anterior se apague e na posição *Ponto,* apenas um LED ficará aceso independente do nível de tensão de entrada.

Os resistores R6 e R15 têm a finalidade de diminuir a dissipação de potência no CI2 mas podem ser omitidos sem problemas.

O funcionamento do outro canal é análogo ao deste.

Ajustes e Uso

Ligue o VU na saída para gravação do amplificador e conecte um injetor de sinais à entrada do *deck*. Coloque uma fita qualquer que possibilite a gravação e ligue-o como se fosse, gravar mas com a tecla PAUSE pressionada para não desgravar a fita usada e ajuste o nível de gravação para que o ponteiro do VU fique a 0 dB. Varie então o trimpot P1 até que o LED correspondente a 0 dB acenda (deixe-o no nível mínimo que ainda mantém o LED aceso com seu brilho normal). Com isso o VU está pronto para ser usado, basta calibrar a escala de acordo com a tabela I, conforme o CI2 usado. Repita o mesmo procedimento para o outro canal.

É preferível o uso do LM3915 por ter uma escala mais abrangente (-21 a 6 dB) que a do LM3914 (-17 a 3 dB) o que causa uma maior sensibilidade do circuito.

PINO	LM3914	LM3915
1	-17	-21
18	-11	-18
17	-7,5	-15
16	-5	-12
15	-3	-9
14	-1,3	-6
13	0 db	-3
12	+1,2	0 db
11	+2,2	+3
10	3	+6

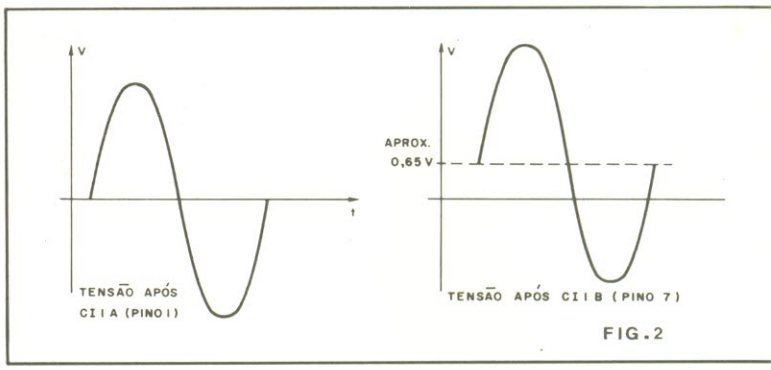


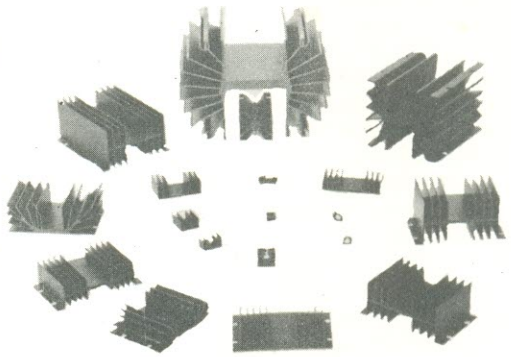
FIG.2

Lista de Material

CI1 — LM324
CI2 e CI3 — LM3914 ou LM3915
DI a D4 — IN914 ou IN4148
D5 e D6 — IN4001 ou equivalente
CI e C3 — 1μF × 16V
C2 e C4 — 3,3μF × 16V
C5 — 470μF × 16V
P1 e P2 — 47kΩ (Trimpot ou Potenciômetro)
R1 e R16 — 10kΩ × 1/4W
R2 e R17 — 100kΩ × 1/4W
R3 e R18 — 15kΩ × 1/4W
R4 e R19 — 4,7kΩ × 1/4W
R5 e R20 — (Ver texto)
R6 a R15 — 180Ω × 1/4W
R21 a R30 — 180Ω × 1/4W
T1 — Transformador 110V/220V — 9V + 9V/750mA
20 LEDs comuns

Extruded Heat Sinks

Meet Varied Thermal Packaging Needs



Brasele offers an expanding line of extruded heat sinks — more than 42 shapes now, more on the way. We manufacture extrusions to your drawing and/or part number — at competitive prices. Write for catalog:

Brasele Eletrônica Ltda.

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61
CP 11.173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil
Telefones: (011) 814-3422 e (011) 212-6202

ENGENHARIA

CI para telefonia elimina o microfone de carvão e desempenha funções de bobinas híbridas

Sebastiano D'Arrigo, *Texas italiana, Rieti, Itália*
Michael H. Riess, *Texas Instruments Inc., Dallas, EUA*

Novo integrado bipolar possui ganho e voz local ajustáveis e trabalha com sistemas convencionais de telefonia.

Talvez fosse o bastante, para um circuito integrado, pedir que eliminasse o microfone de carvão — sempre um dos primeiros componentes a apresentar defeito num aparelho telefônico. Os novos integrados para voz da série TCM 1700, porém, vão mais longe: eles oferecem ganho auto-ajustável e sistema de voz local controlável, além de substituir o incômodo transformador de bobinas híbridas, normalmente utilizado na conversão de sinais de voz entre a linha externa e o fone, a 2 ou 4 fios.

Recentemente introduzidos no mercado, esses integrados prenunciam uma nova era para a telefonia, proporcionando aparelhos e acessórios mais compactos, leves e confiáveis. Além disso, podem ser adaptados a qualquer sistema telefônico existente, independentemente de especificações regionais, já que os poucos resistores e capacitores necessários como *interface* não estão incluídos no CI.

Incorporando um amplificador de transmissão, outro para recepção e um circuito de voz local (a fim de permitir que ouçamos nossa própria voz, ao falar no fone), os CIs diferem de integrados similares por serem compatíveis com o sistema de telefones convencionais. Assim, aparelhos que adotam a série 1700 podem ser ligados em paralelo com receptores convencionais, sem que haja degradação em qualquer dos aparelhos — uma característica interessante e útil, vista a tendência de se conectar várias extensões telefônicas à mesma linha ou par de fios.

CIs bipolares

A tecnologia CMOS tem sido a preferida por alguns fabricantes de integrados para telefone, devido ao seu baixo consumo, um dos requisitos básicos da telefonia. A série 1700, porém, emprega CIs bipolares, que estão mais aptos a satisfazer outro requisito crítico do sistema telefônico: as variações no comprimento da linha, que resultam em diferentes consumos e tensões de operação.

Linhas pouco extensas de assinantes podem apresentar ao telefone até 200 mA de corrente ou uma tensão contínua de 105 V, para uma dissipação entre 6,5 e 9,5 W, quando o aparelho está localizado próximo à central telefônica. As linhas mais extensas, por outro lado, resultam em baixas correntes para o telefone, com uma queda correspondente na potência do sinal.

A Associação da Indústria de Eletrônica (E.I.A.) propôs que os telefones não exijam mais de 49 mW de sinal para operar satisfatoriamente, o que corresponde a uma corrente de 14 mA a 3,5 V — valor típico para dois telefones situados nas extremidades de um extensa linha.

Apesar de todas as suas desvantagens, o microfone de carvão permaneceu nos telefones modernos pelo fato de, sozinho, proporcionar uma operação com tensão e corrente elevadas, ao mesmo tempo. Mas, graças aos avanços da tecnologia dos circuitos integrados, o microfone de carvão e seu transforma-

Substitutos da série TCM 1700 para transformadores híbridos em telefones

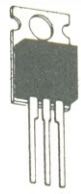
	1705	1706
tipo de microfone	eletrodinâmico	eletreto ou piezocerâmico
impedância de entrada	20Ω	80 MΩ
ganho na transmissão resistor de carga		
R_L = 0Ω	43 dB	32 dB
R_L = 800Ω	48 dB	37 dB
R_L = 2 kΩ	48,5 dB	37,5 dB

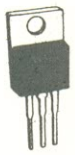
L. F. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

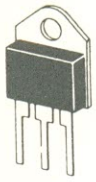
TEXAS INSTRUMENTOS
ELETRÔNICOS DO BRASIL LTDA.

AUTHORIZED DISTRIBUTOR

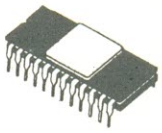
- CIRCUITOS INTEGRADOS TTL
- MEMÓRIAS
- CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES
- TRANSISTORES DE POTÊNCIA


TO-66 (PLÁSTICO)


3 PINOS (TO-220)


TO-3 (PLÁSTICO)

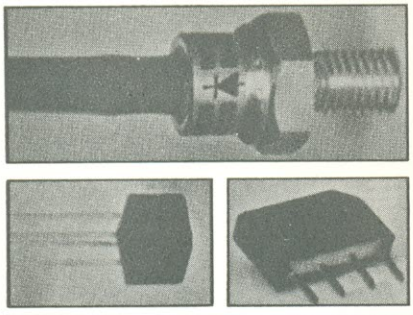
16 PINOS


24 PINOS
(CERÂMICO)

26 PINOS

SEMIKRON

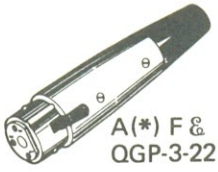
- TIRISTORES
- PONTES DE SILÍCIO
- DIODOS RETIFICADORES



CTC

- TRANSISTORES DE RÁDIO-FREQUÊNCIA

SWITCHCRAFT®

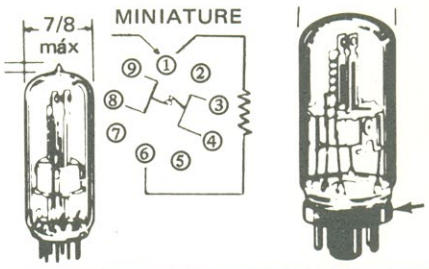

A(*) F&
QGP-3-22

A(*) M&
QGP-3-23

B(*) M&
QGP-3-29

C(*) M&
QGP-3-27

AMPERITE RELES



Av. Ipiranga, 1.100 – 8º andar – CEP 01040 – FONE: 229-9644 (tronco)
Telex: 11.31056 – São Paulo - SP - Brasil

dor não serão mais necessários em aplicações telefônicas. O ganho proporcionado pelos amplificadores internos da série 1700 permite o uso de microfones piezocerâmicos, eletromagnéticos e de eletreto, indistintamente.

Dois integrados diferentes — o TMC 1705 e o TMC 1706 — aceitam o mesmo fone eletromagnético, em combinação com os 3 tipos de microfone (vide tabela). O 1706 utiliza transistores BiFET bipolares, a fim de criar elevadas impedâncias de entrada e amplificadores de alto desempenho, e assim satisfazer exigências específicas dos microfones de eletreto e piezocerâmicos.

As funções híbridas

A bobina híbrida, no telefone tradicional, é utilizada para transmitir e receber sinais, a 4 fios, através da linha telefônica bifilar. Além disso, ela possui uma derivação que possibilita o circuito de voz local, ou seja, uma certa dose de realimentação do sinal, que permite à pessoa que fala ouvir sua própria voz pelo fone. Para substituir o sistema da bobina, o integrado telefônico deve ser capaz de atender algumas especificações:

* Todas as funções devem ter operação garantida com uma corrente de linha de apenas 10 mA, para que sejam viáveis os enlaces de até 40 milhas ou, então, que possam ser utilizados aparelhos em paralelo, caso em que dividem a potência da linha.

* Para manter uma transmissão aceitável da voz, o CI deve ser capaz de ajustar o ganho do sistema, a fim de compensar as variações de comprimento da linha.

* O circuito deve manter-se estável sob quaisquer condições, inclusive resistindo à oscilação a que estão sujeitos os amplificadores operacionais, durante a geração do sinal de voz local. Ao mesmo tempo, é preciso otimizar a atenuação do sinal de voz local e a distorção, para que a qualidade de transmissão seja mantida.

Quando operam em linhas extensas, os integrados da Texas ajustam automaticamente seu ganho, de acordo com as variações na corrente CC de linha. Além disso, a atenuação em CA é ajustada com a compensação em CC. E o sinal de voz local produzido pelos CIs pode ser ajustado externamente, de forma que o fabricante dos aparelhos possa adaptar cada um deles a um cliente específico. É possível, então, obter variações entre 15 e 25 dB no sinal de voz local, permitindo o ajuste também para deficientes auditivos.

Para obter uma operação adequada, tanto nos enlaces longos como nos curtos, a família 1700 emprega sensores embutidos de corrente, que ajustam os ganhos de recepção e transmissão de forma inversamente proporcional ao comprimento da linha. O grau de compensação requerida depende do tipo de transdutor utilizado — o eletrodinâmico exige o maior dos três, enquanto o de eletreto é o menos exigente; o piezocerâmico apresenta requisitos que ficam a meio caminho, entre os outros dois.

Alô? — Os integrados transceptores da série 1700 incluem circuitos sensores e de regulação *shunt*, bem como amplificadores de transmissão e recepção. O diodo zener externo protege o sistema, atuando como "grampeador" contra sobretensões.

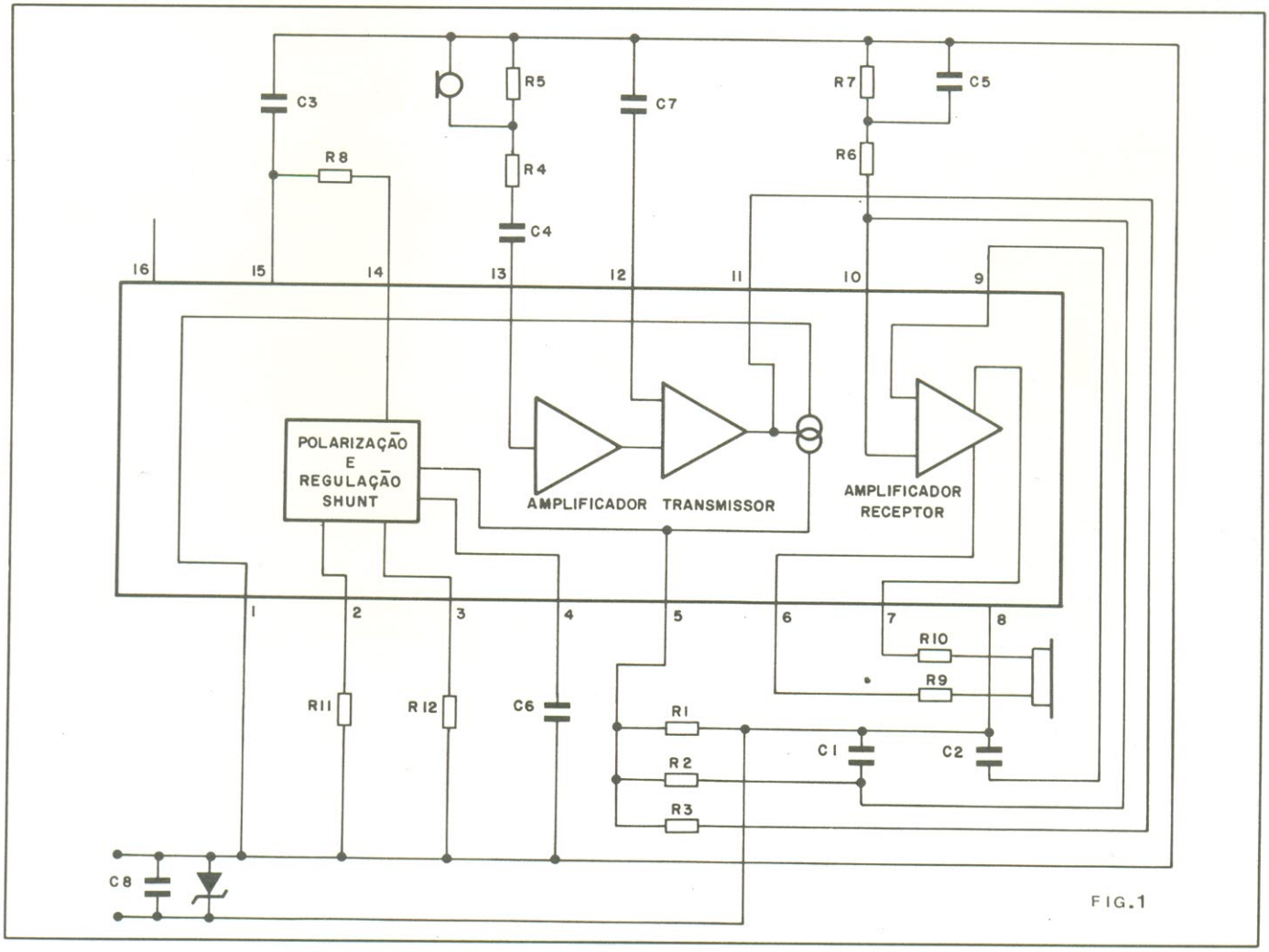


FIG.1

Estabelecendo o ganho de saída

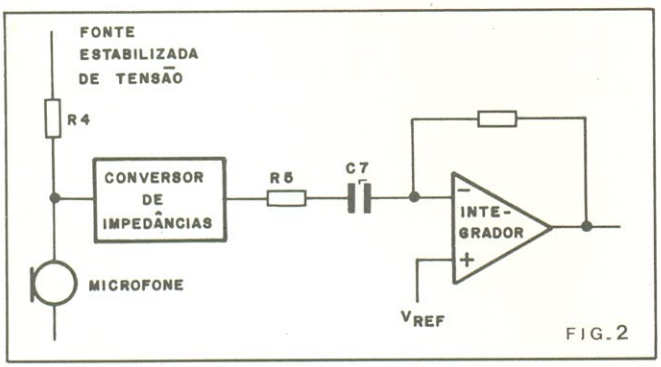
Os ajustes do ganho de saída são efetuados pela seleção de dois resistores externos, ligados aos pinos 2 e 3 do integrado. Atuando como proteção para o circuito, um diodo zener externo "grampeia" a tensão, evitando a ocorrência de eventuais picos, antes mesmo dos resistores. O nível de corrente que atravessa o primeiro resistor (R11 na figura 1) varia inversamente com a extensão da linha.

No segundo resistor (R12), porém, a corrente é fixada num valor constante, oferecendo uma referência de tensão. O regulador *shunt* recebe a corrente da linha e a de realimentação, vinda do espelho de corrente (e é proporcional ao ganho do amplificador de transmissão), compara essas duas correntes e depois ajusta adequadamente o ganho dos amplificadores de recepção e transmissão. Assim sendo, o ganho do amplificador de excitação é estabelecido pela corrente que atravessa o regulador *shunt*.

Quanto ao ganho do estágio receptor, o truque consiste em excitar um alto-falante com uma tensão CC desprezível sobre o mesmo. Os capacitores de acoplamento foram dispensados, permitindo que a linha telefônica externa excitasse diretamente o alto-falante.

A relação entre a corrente de carga e o comprimento da linha vai depender do sistema de alimentação utilizado na central telefônica, que pode variar de acordo com normas regionais, em diferentes localidades. Portanto, os integrados da série 1700 aceitam ajustes para acomodar os diversos sistemas de alimentação por baterias.

Tais ajustes são efetuados pela alteração de um único resistor externo (figura 1). Na prática, a alteração foi otimizada para satisfazer a norma americana da Bell para sistemas de baterias a 48 V, se o valor de R11 for de 383 ohms e o de R12, 3,3 quilohms (assumindo uma linha de 400 ohms, que corresponde às condições médias de uma linha urbana).



Ganho de transmissão — Os resistores R4 e R5 são utilizados para ajustar o ganho na transmissão e a impedância vista pelo microfone. Dadas uma tensão estabilizada e uma elevadíssima impedância de entrada, a impedância vista por ele será exatamente R4.

Estabelecendo o ganho de transmissão

Resistores também constituem a chave para o ajuste do ganho de transmissão e da impedância vista pelo microfone, além do ganho de recepção requerido pelo alto-falante, no fone de ouvido. O ganho de transmissão é ajustado alterando-se os valores de R4 e R5 (figura 2), enquanto R9 e R10 controlam o ganho de recepção. Assim, por exemplo, para um ganho de -13,5 dB no receptor, R9 e R10 assumem valores de 220 ohms, com uma resistência de 350 ohms no receptor.

Os integrados fornecem ganho e sensibilidade suficientes para suprir tanto a transmissão como a recepção a linhas de até 5 kΩ de impedância, o que equivale a um enlace de 100 km, aproximadamente, com fio 19 AWG. Isto corresponde, em parâmetros elétricos, a 9 mA de corrente a 3,6 V, ou a uma potência efetiva de operação de 32,4 mW — o que satisfaz com grande folga as normas americanas.

Os CIs ajustam também o sinal de voz local, a exemplo do ganho, de acordo com a corrente de linha, que por sua vez varia inversamente com a resistência total do enlace. Desse modo, a voz local é ajustada automaticamente entre -5 e -15 dB, ao longo de uma gama de resistências de linha que vai de 0 a 1,3 kΩ. O próprio ganho de voz local é ajustado através de resistores e um capacitor; assim, por exemplo, quando R2 é de 160Ω, R6 é de 2,5 kΩ, R7 de 9,1 kΩ e C5 de 22 nF, o sinal de voz local está otimizada para cabos de cobre de 0,4 a 0,5 mm de diâmetro.

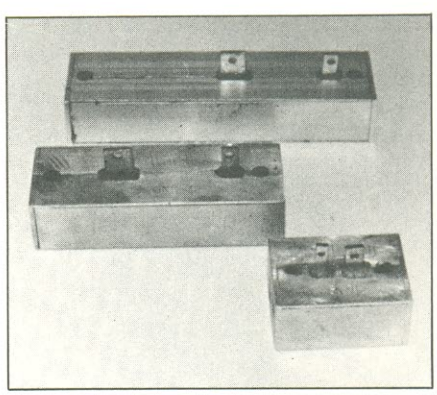
Gerando o sinal de voz local

A voz local é gerada ao se realimentar uma parcela do sinal do amplificador de recepção para a entrada, por intermédio do divisor composto por R6 e R7. Para garantir um bom balanceamento do circuito de ajuste, o amplificador de recepção deve exibir *offset* nulo.

Todos os meios de ajuste, aliados às características elétricas dos componentes utilizados, tornam o conjunto equivalente, eletricamente, ao telefone convencional. Essas características de elevada impedância permitem, aos telefones que adotam os novos integrados, a operação em paralelo com aparelhos comuns, já que não provocam sobrecargas na linha. Os integrados anteriormente feitos para esse fim, pelo contrário, podiam apresentar problemas, devido ao excessivo consumo de potência, caso fossem ligados em paralelo a telefones tradicionais.

© — *Copyright Electronics International*
Tradução: Juliano Barsali

MÓDULOS TRANSISTORIZADOS DE POTÊNCIA
(POWERBLOCKS)



GN 2712
270 A/ 120 volts

GN 1512
150 A / 120 volts

GN 912
90 A / 120 volts

Aplicações: Comutação de altas correntes em conversores / inversores estáticos

genesis eletrônica ltda

Depto. de vendas — fones: 268-9109 — 814-2947

OBSERVATÓRIO

novos desenvolvimentos do mundo da eletrônica

JAPÃO
Impressora a laser armazena textos e faz cópias rapidamente

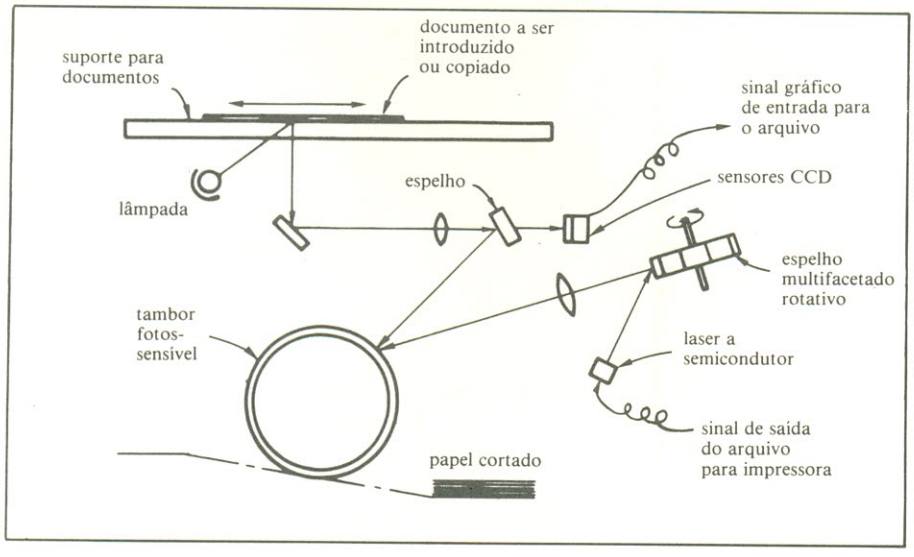
Está saindo do forno da Hitachi uma impressora a laser que não só é capaz de fazer cópias duas vezes mais rapidamente que qualquer outra máquina similar, mas pode também atuar como terminal para uma memória-arquivo que armazena gráficos ou texto de forma gráfica. Além disso, como copiadora ela pode imprimir páginas combinadas, compostas por cópias diretas de texto e gráficos armazenados.

A companhia japonesa evita revelar uma data para a o lançamento de seu novo produto, mas já anda realizando discretas sessões de demonstração. A máquina é capaz de imprimir cópias compostas, formadas por material retirado de sua memória e fotocopiado na hora, em folhas de até 252 mm de largura — a largura padronizada B4.

Em qualquer modalidade de operação, sua resolução é de 11,34 pontos por milímetro, uma definição bastante comum para impressoras a laser, afirma o pesquisador Susumo Saito. Como terminal armazenador, o aparelho varre oticamente todo o documento, a fim de converter seu conteúdo em um sinal digital, e ainda efetua processamento para reduzir a quantidade de informações redundantes de entrada, tal como no caso em que uma linha de varredura deve percorrer grandes espaços em branco no documento original.

Esse sinal digital é então armazenado em discos de alta capacidade, para aproveitamento posterior. O terminal e sua armazenagem em arquivos são considerados, pelo fabricante, como parte de um sistema fechado, motivo pelo qual não seguem normas de compatibilidade com o sistema internacional de fac-símile, apesar de adotar tecnologia semelhante.

Um laser a semicondutor ajudou a reduzir as dimensões do terminal para as de uma copiadora de mesa: 89 × 60 × 32 cm. De acordo com Saito, esse laser vai ajudar a reduzir o custo final, também, já que seu grupo escolheu o mesmo tipo de laser empregado nos aparelhos comerciais de videodisco.



Múltiplas aplicações — A seção ótica da nova impressora a laser da Hitachi consiste de 2 sensores CCD, para entrada de gráficos para a memória-arquivo, e de um espelho, para interceptar imagens a serem impressas, como em uma copiadora convencional.

Cópias na hora — As páginas são impressas a um ritmo de 112 mm por segundo, ou seja, 2,6 segundos para cada página tamanho ofício. Essa velocidade é simplesmente o dobro daquela desenvolvida pelas demais copiadoras japonesas que utilizam lasers a semicondutor. O rendimento final chega a 17 páginas tamanho A4 por minuto, devido a uma ligeira pausa entre páginas.

A exemplo de outras impressoras a laser, essa nova unidade emprega a imagem eletrostática, traçada pelo feixe do laser sobre uma superfície fotocondutiva, a fim de transferir o tonalizador para as folhas de cópia. De um modo geral, as superfícies condutivas desse tipo mostram-se mais sensíveis à energia do laser na faixa dos 780 nm — modelo utilizado pela Hitachi — e não à dos 830 nm, como ocorria em impressoras anteriores.

Além disso, a Hitachi adotou um material ainda mais sensível para sua superfície fotocondutiva, o que tornou sua máquina mais rápida. No caso de entrada em arquivo ou fotocopiagem, a nova impressora mantém o ritmo de 112 mm/s, mas a saída de cópias é mais lenta; e, para entrada em arquivo, cada página deve ser introduzida manualmente. No trabalho contínuo de fotocópia, a saída máxima é de 12 páginas/minuto, pois cada página deve ser deslocada para ser completamente varrida pelo feixe, como ocorre com grande parte das fotocopiadoras.

Compressão de dados — Para reduzir o tamanho da memória de arquivo, a Hitachi usa uma técnica rápida de compressão de dados. A velocidade, no caso, é importante, já que o ritmo de dados é cerca de 10 vezes superior ao de máquinas convencionais de fac-símile.

No método de redução da companhia japonesa, os dados seriais vindos dos sensores são redistribuídos em grupos de 7 bits em paralelo, e cada grupo é testado separadamente, para verificar se contém ou não áreas em preto (ou seja, áreas impressas). Em caso afirmativo, um bit "bandeira" é acrescentado ao grupo e o byte resultante é armazenado. Caso contrário, a distância até o próximo grupo contendo informações — distância expressa em grupos de 7 bits — é codificada e também armazenada.

Existe um algoritmo especial para codificar tais distâncias, normalizado pelo ICCTT *(International Consultative Commitee for Telegraphy and Telephony)*; tal algoritmo adota uma codificação sofisticada, de modo a representar distâncias com um número mínimo de bits.

O sistema da Hitachi é menos eficiente e reduz a informação em apenas 3 a 5 vezes, em contraste às 10 vezes obtidas pela norma de fac-símile. No entanto, pode ser implementado para trabalhar a altas velocidades, mediante um número reduzido de integrados TTL, de acordo com a companhia.

Os terminais comerciais de fac-símile serão competidores em potencial da nova máquina da Hitachi, pelo fato de poderem trabalhar com entrada e saída do tipo gráfico e algumas, até, como fotocopiadoras. Muitos deles, porém, não costumam estar equipados para realizar impressão, que é a função principal do terminal japonês. Além disso, os terminais tradicionais apresentam uma resolução inferior, são mais lentos e fornecem impressos de menor qualidade sobre papel revestido, do tipo térmico ou eletrostático.

ALEMANHA OCIDENTAL
Película fina reduz tempo de resposta de detector infravermelho

Empregando películas finíssimas de um material orgânico barato, pesquisadores da Siemens alemã desenvolveram amostras de um detector de infravermelho que, pelo seu breve tempo de resposta, sua elevada sensibilidade ao calor e seu curtíssimo tempo de acomodação, promete tornar-se um sensor térmico altamente eficiente para aplicações de baixo custo — principalmente em aparelhos comerciais.

O elemento sensor adotado no dispositivo tira proveito do efeito piroelétrico, onde cristais anisotrópicos dotados de um momento de dipolo elétrico produzem cargas de superfície quando expostos ao calor. Os detectores de calor convencionais que exploram esse efeito utilizam elementos sensores bastante dispendiosos, feitos de materiais cerâmicos sinterizados ou monocristalinos — tal como o titanato de lítio, por exemplo.

Devido à sua espessura e, portanto, maior capacidade térmica, tais materiais exibem tempos de resposta de até meio segundo. Em outras palavras, exigem um período relativamente longo para atingir 90% de seu valor final.

Resposta rápida — Com seu material orgânico, denominado fluoreto de polivinilideno (PVDF), os pesquisadores alemães obtiveram o mesmo efeito piroelétrico verificado em materiais cerâmicos. O PVDF, além disso, pode ser confeccionado em películas tênues (iguais ou inferiores a 10 μm), possuindo menor capacidade térmica. Portanto, seu tempo de resposta é inferior a 200 ms, conforme afiança Peter Kleinschmidt, chefe da equipe de pesquisa que desenvolveu as amostras.

Além do excelente tempo de resposta, o elemento sensor também exibe uma elevada sensibilidade térmica. Montado em um espelho parabólico de grande abertura, um elemento de 170 pF forneceu uma variação de 10 mV para cada grau centígrado de temperatura. Em termos mais práticos, o novo elemento é capaz de pressentir a presença de uma pessoa a 10 metros de distância, mesmo se ela passar rapidamente pelo seu campo de ação.

De grande importância, ainda, é o breve tempo de acomodação apresentado pelo detector — isto é, o intervalo durante o qual o elemento é incapaz de reagir, logo após ter respondido a um objeto anterior. Assim, por exemplo, quando o elemento sensor é exposto, durante 1 minuto, a uma lâmpada de 100 W postada a apenas 20 cm, seu período de acomodação é de apenas 5 segundos, após o que recupera sensibilidade suficiente para detectar pessoas a vários metros de distância.

Visivelmente melhor — Esse tempo de acomodação, afirma Peter, é 20 vezes inferior ao de detectores piroelétricos convencionais. O elemento sensor possui duas áreas sensíveis ao calor, dispostas uma contra a outra, sobre a película de PVDF, e conectadas em antiparalelo. Assim, enquanto o elemento traseiro (o detector de foco mostrado na figura) tem a função de captar o calor para o qual foi posicionado o detector, o elemento frontal (ou detector de compensação) é sensibilizado pelo calor espúrio localizado dentro do alcance do detector.

Como a polarização deste último é invertida, em relação à do detector de foco, ele produz uma saída também invertida, que não contribui para o sinal total de saída.

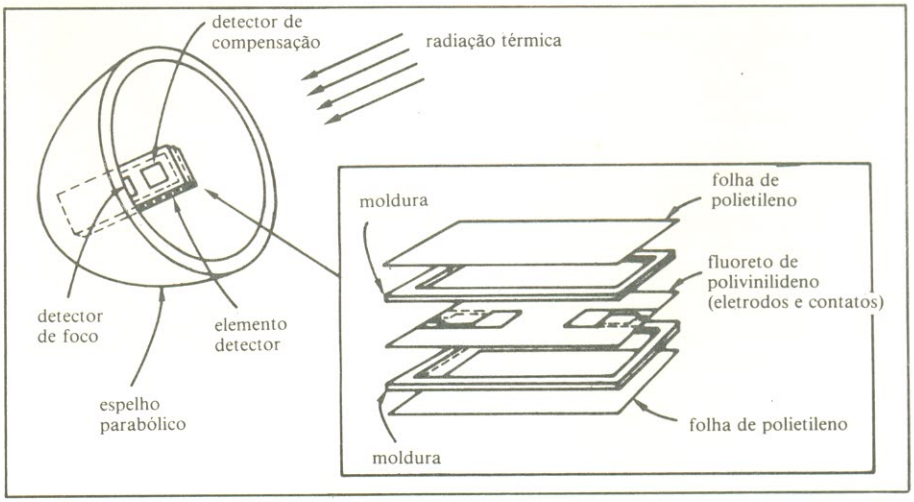
A película de PVDF piroelétrico polarizado custa baratíssimo e não exige corte durante sua fabricação. Ela é mantida em posição por duas molduras, e fixada por duas folhas de poleitileno (vide figura), para depois ser posicionada no ponto focal do espelho parabólico.

Esse espelho é semelhante àqueles encontrados em *flashes* fotográficos comuns e possui um diâmetro de 62 mm. Em princípio, no entanto, é possível reduzir esse diâmetro para 30 mm, em detectores futuros. O espelho recebe um revestimento de polietileno, transparente ao infravermelho, com 0,2 mm de espessura.

Sempre que uma pessoa atravessa a zona de detecção, a uma distância de 2,5 metros, digamos, o elemento sensor produz cargas entre 15 e 22 picocoulombs e tensões entre 0,12 e 0,2 V, que podem ser manipuladas perfeitamente por circuitos CMOS comerciais. As amostras confeccionadas até agora produzem uma saída digital capaz de acionar um relê. Por meio de um potenciômetro, a gama sensora pode ser variada desde 1 metro, ou menos, até cerca de 10 m.

Os circuitos eletrônicos do detector, montados sobre uma placa impressa em forma de anel, são montados por trás do espelho e projetados para produzir um sinal sempre que um objeto mais quente que o ambiente cruze seu campo de ação. É possível, também, acionar o detector com objetos mais frios ou, então, com uma combinação de objetos frios e quentes. De fato, detectores desse tipo já se encontram em desenvolvimento.

Como futuras aplicações para o detector da Siemens, Peter sugere interruptores automáticos de luz e sistemas de acionamento à distância, sem toque, para eletrodomésticos.



Estágio central — O coração do detector piroelétrico é formado pelo "sanduíche" de polietileno e fluoreto de polivinilideno, montado no ponto focal do espelho.

ITÁLIA
Impressora utiliza cartuchos de carbono sólido

A qualidade e flexibilidade de impressão tornaram a tecnologia de escrita por jatos de tinta uma das escolhas mais atrativas para uma ampla gama de aplicações; sua relativa complexidade, porém, e o alto preço resultante mantiveram-na sempre no extremo superior da faixa, no mercado de periféricos para computador. A Olivetti italiana, contudo, surgiu com uma variação que poderá tornar essa tecnologia viável até mesmo para pequenos sistemas, até o final deste ano.

Já batizado, como "tecnologia de jato de tinta sólida", o sistema foi projetado com base em cartuchos renováveis que expulsam uma diminuta quantidade de "tinta" — que na verdade é carvão em pó — em direção ao papel, quando estimulados por pulsos elétricos. Os caracteres são formados por matrizes, de forma que o carbono seja lançado nos pontos desejados. Quando o cartucho esgota seu bastão de carbono, ele é simplesmente substituído, como se fosse uma carga de caneta esferográfica.

Fim das vibrações — Os sistemas já existentes que atuam por jatos de tinta utilizam elementos piezoelétricos, que literalmente "espremem" pequenos tubos de tinta líquida. Isto provoca vibrações, que distorcem palavras escritas em sucessão e borram as imagens, e requer complicados mecanismos de transporte. Ao substituir a tinta líquida, o sistema da Olivetti eliminou, portanto, os pesados mecanismos de controle e seus motores.

O cartucho é formado por um pequeno tubo de vidro, contendo um eletrodo de carbono — que faz as vezes de bastão de tinta — comprimido de encontro à extremidade de saída do tubo por uma mola, que por sua vez é mantida em posição por uma tampa metálica, na outra extremidade. O cartucho percorre o papel sobre um sistema de transporte, entre duas linhas metálicas paralelas, uma carregada negativamente e a outra, positivamente. A linha negativa encarrega-se de ceder carga ao eletrodo.

O sistema de transporte corre paralelamente à superfície de impressão em movimentos bidirecionais. Sempre que for necessário um ponto impresso, a máquina aplica um pulso elétrico de 4 kV, durante 4 ou 6 μs, às duas linhas paralelas.

Esse pulso provoca uma descarga elétrica entre o eletrodo de carbono, carregado negativamente, e a linha metálica positiva. A potência da descarga desprende uma pequena quantidade de carbono da extremidade do bastão, e ocasiona uma rápida elevação da pressão do gás presente no interior do tubo.

A expulsão do gás pela ponta do tubo carrega consigo partículas de carbono, em direção ao papel, por uma distância de 1 mm e em alta velocidade. A mola continua forçando o eletrodo contra a boca do tubo, eliminando o vazio deixado pela microexplosão e aprontando o conjunto para o próximo pulso.

De forma mais detalhada, o ciclo de operação do sistema divide-se em três fases distintas: primeiramente, enquanto a tensão entre os eletrodos está subindo, também cresce a ionização no espaço existente entre o anodo e o bastão de carbono. Assim que a tensão de ruptura é atingida, a faísca resultante causa uma microexplosão no ponto em que alcança o carvão, liberando uma diminuta partícula do mesmo. Durante essa 2ª fase, ocorre uma elevação de pressão na câmara de explosão, ocasionada tanto pelo efeito térmico como pelo bombardeamento de íons de catodo.

Por fim, logo após a brusca queda de tensão provocada pela faísca, forma-se um canal condutivo, altamente ionizado, entre os eletrodos. Como a indutância do transformador associado ainda retém alguma energia, a condutividade elétrica já estabelecida mantém-se por mais alguns microssegundos, mesmo sob uma tensão reduzida.

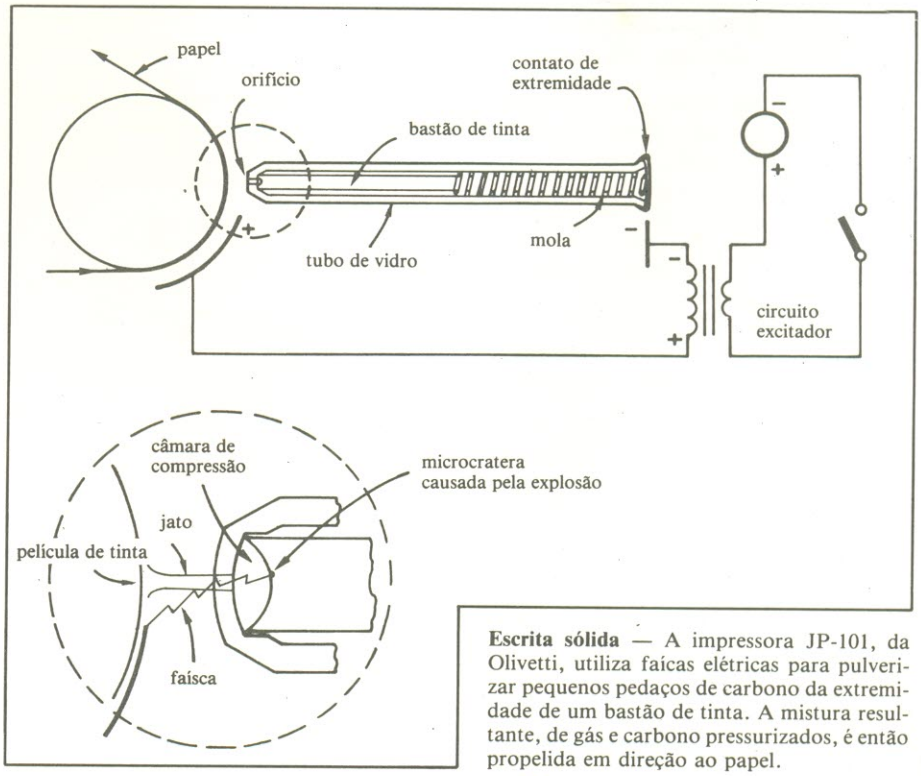
É justamente durante a fase de liberação do arco que a mistura gás-carbono é propelida em direção ao papel, partindo da câmara explosiva. A mistura segue, ao deixar o tubo, o eixo estabelecido pelo mesmo, sendo completamente independente do percurso tomado pela faísca.

Sem distorção — "O jato de tinta sólida evita os problemas comuns a outras tecnologias de jatos de tinta, tal como respingos, que distorcem a impressão", explica Roberto Vidra, um dos gerentes da companhia italiana, "e a simplicidade e leveza do sistema de transporte pede apenas um pequeno motor, de baixo consumo".

A única desvantagem real, segundo Vidra, reside na impressão com tinta em pó, ao invés de líquida, o que significa que a tinta não é absorvida pelo papel, e portanto não adere com a mesma persistência. Na verdade, o sistema assemelha-se mais à escrita a lápis sobre papel.

Ainda de acordo com Vidra, a primeira impressora de tinta sólida a ser comercializada pela Olivetti, denominada JP-101, terá a mesma qualidade de impressão de uma máquina serial, tipo matricial, de 9 pontos. Dirigida ao mercado de computadores pessoais, irá imprimir a uma velocidade de 50 linhas de 80 caracteres por minuto, em corpos de 1/10, 1/12 e 1/18 de polegada, sobre papel comum. O consumo será de 35 W e o ruído em operação, de apenas 51 dB.

Roberto ainda acrescenta que a JP-101 representa apenas o primeiro passo dado pela Olivetti nessa tecnologia. A próxima impressora, um modelo empregando os mesmos princípios, mas usando tinta líquida (provavelmente de alta consistência e altamente carbonizada), já se encontra em fase de protótipo.



Escrita sólida — A impressora JP-101, da Olivetti, utiliza faícas elétricas para pulverizar pequenos pedaços de carbono da extremidade de um bastão de tinta. A mistura resultante, de gás e carbono pressurizados, é então propelida em direção ao papel.

E.U.A.
Pesquisadores avançam no sistema sistólico

À primeira vista, parecem estar mais relacionados com a medição da pressão sangüínea do que com o processamento de sinais a altas velocidades. No entanto, os processadores sistólicos poderão tornar-se a principal arquitetura de processamento de sinais do futuro, a julgar pelas palestras apresentadas em maio último na Sociedade dos Engenheiros de Instrumentação Foto-ótica, localizada em Arlington.

"Nos processadores sistólicos, bombeamos dados por "tubulações" paralelas, da mesma forma que o coração bombeia sangue pelo sistema circulatório", afirma H. T. Kung, professor de ciência da computação da Universidade Carnegie-Mellon, um dos pioneiros dessa técnica.

Conjuntos de processadores — Tradicionalmente, os processadores movem os dados de um valor por vez, através de um único elemento processador, onde as computações numéricas tem lugar. As técnicas sistólicas utilizam conjuntos de tais elementos, que aceitam correntes paralelas de dados e deslocam cada corrente através de uma "tubulação" — ou série de processadores individuais.

O resultado é uma grande quantidade de processamento numérico para pouco deslocamento de dados — que costuma ser uma etapa bastante demorada em muitas computações de compressão de dados. Comparados a outros processadores paralelos ou "tubulares", esses trajetos de dados podem ser alterados mais facilmente, a fim de resolver uma grande variedade de problemas.

Engenheiros da indústria e de órgãos governamentais vêem nessa técnica uma possível solução para muitos problemas práticos, tal como a discriminação de formas a partir de dados de radar (veja o quadro "Comprimindo números sistolicamente").

"Pesquisamos as várias arquiteturas para confecção de processadores em tempo real e descobrimos que a abordagem sistólicas possui todas as características desejadas", afirma Jeffrey M. Speiser, engenheiro eletrônico do Centro de Sistemas Navais Oceânicos (NOSC) e organizador da conferência citada.

Além de aliviar o congestionamento causado pela movimentação de dados, o arranjo físico típico de um processador sistólico — composto por conjuntos de elementos regularmente repetidos — é perfeitamente adequado à implementação de circuitos de altíssima integração, bem como de integrados ultra-rápidos (que fazem parte de um programa especial do governo americano).

As escolhas de hardware — A questão sobre elementos sistólicos, agora, é de implementação, e não de aplicações. O centro NOSC já montou uma versão física (em *hardware*) de um processador sistólico, com uma distribuição dinamicamente reconfigurável de 64 elementos processadores, cada um deles montado sobre uma placa separada de circuito impresso.

Cada elemento compõe-se de um processador independente, capaz de manipular uma aritmética de ponto flutuante de 32 bits, mas configurado internamente como um sistema de 8 bits, empregando um microprocessador 8031, memória e uma unidade processadora aritmética, tipo 8231. O mesmo centro NOSC pretende utilizar esse sistema como um protótipo de testes para a avaliação de configurações de sistemas e de algoritmos para diferentes aplicações.

A indústria também começa a dar seus primeiros passos nessa área. Uma das empresas do Vale do Silício, na Califórnia (a ESL), já desenvolveu um processador sistólico de 28 células, em suas instalações de San José. O pesquisador Kung, que colaborou com a empresa no desenvolvimento desse dispositivo, afirma que o envolvimento da indústria nesse campo está apenas começando, pois a Honeywell, os

ATENÇÃO LEITORES

Informados sobre a atuação de vendedores **NÃO AUTORIZADOS** pela **EDITELE** a comercializarem assinaturas da **NOVA ELETRONICA,** declaramos ao público em geral que os *únicos* devidamente credenciados para isso são:

SP — BÜCKER CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA.
Luiz Antonio Spreafico (RG 13.379.136)
Joaquim José dos Santos Fernandes (RG 6.603.923)
José Francisco de Almeida (RG 3.956.923)
Jerônimo Cesar Parulla Vellozo (RG 6.161.716)

RJ — CESPRO CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO PROFISSIONAL LTDA.

Agradeceremos qualquer informação sobre irregularidades:
EDITELE Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 1168 - SP
fone: 542-0602

O Editor

Laboratórios Lincoln, o *Research Triangle Institute* e a IBM também iniciaram esforços de projeto para processadores sistólicos.

Partindo de seu trabalho inicial, que data de 1978, Kung e sua equipe optaram depois pelo projeto de um circuito VLSI para o processador. Denominado "integrado sistólico programável", deveria atuar como elemento básico de processamento em processadores desse tipo, mas que fossem dinamicamente reconfiguráveis.

Apesar de olhadas gulosamente pelos projetistas como base para a confecção de processadores de sinal de elevado desempenho, as técnicas sistólicas os farão esperar mais alguns anos, ainda. O próprio NOSC, por exemplo, prevê um período de dois ou três anos de pesquisa, antes de reduzir seu protótipo em placas para um único integrado.

Paralelo à pesquisa em *hardware*, o desenvolvimento de *software* também está em andamento, providenciando rotas para a manipulação de vários tipos de problemas, no interior dos processadores sistólicos. Tarefa importante é a de fragmentar um grande problema em uma série de pequenas etapas, de forma que se adaptem melhor à configuração do *hardware*. A companhia ESL já desenvolveu um compilador com esse objetivo para seu sistema.

SPECTRUM
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
PARA RADIOAMADORES

GARANTIA 1 ANO INTEGRAL

MANIPULADOR CW
Especificações:
★ 5 a 60 palavras por minuto
★ Operação lâmbica
★ Monitor interno
★ Saída com micro-relê

MEDIDOR DE POTÊNCIA
Especificações:
★ 3 a 30 MHz
★ Escalas de 200 e 2000 W
★ 50 ohms
★ Medida de ROE

CARGA NÃO IRRADIANTE
Especificações:
★ 1,8 a 30 MHz
★ 52 ohms
★ 1200 W PEP

CHAVE COAXIAL DE ANTENAS
6 saídas
Especificações:
★ Máxima potência legal
★ Freqüência de operação: 1,8 a 30 MHz

MEDIDOR DE BAIXAS POTÊNCIAS
Especial para PX
Especificações:
★ 25 a 30 MHz
★ Escalas de 20 e 200 W
★ 50 ohms
★ Medida de ROE

FILTRO PARA CW
Especificações:
★ Até 70 Hz de banda passante
★ Alimentação: bateria de 9 V
★ Freqüência central variável
★ Compatível com qualquer transceptor

CHAVE COAXIAL DE ANTENAS
3 saídas
Especificações:
★ Capacidade dos contatos: 500 W
★ Freqüência de operação: 1,8 a 30 MHz

Não perca mais tempo!
Escreva-nos e Você receberá, GRATUITAMENTE, farto material com informações dos produtos acima.

ROBOTICS Com. Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Pamplona, 1342 01405 - São Paulo, SP

Comprimindo números sistolicamente

Os processadores de conjuntos sistólicos manipulam dados de forma diferente, se os compararmos aos processadores numéricos tradicionais. Normalmente, a CPU deslocaria um valor da memória sempre que o mesmo se tornasse necessário numa computação; o processador sistólico, ao contrário, recebe os dados apenas uma vez, mas os mantém circulando em seu interior até que não sejam mais necessários.

A verdadeira capacidade da abordagem sistólica torna-se visível nos casos bidimensionais — como, por exemplo, na multiplicação de conjuntos em 2 dimensões. O processador tradicional utiliza o velho método de multiplicar cada valor de uma linha da primeira matriz pelo valor correspondente na coluna da segunda matriz; todos os resultados são depois somados, dando origem ao resultado final. Assim, cada valor da matriz resultante é o produto da multiplicação de uma linha da 1.ª por uma coluna da 2.ª matriz.

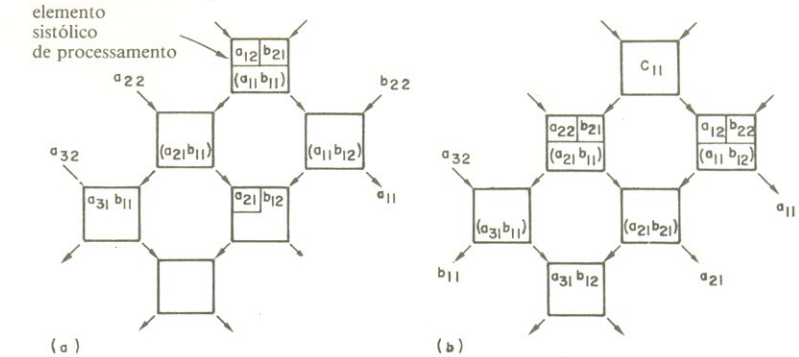
Os processadores sistólicos, por outro lado, passam ambas as matrizes, de forma sincronizada, por um sistema de elementos processadores que formam os produtos e somas. Dessa maneira, a multiplicação de uma matriz 3×2, chamada "A", por outra 2×2, chamada "B", iria empregar um conjunto sistólico de 6 células para gerar a matriz resultante "C". Os valores de A, entrando pelo canto superior esquerdo (parte (a) da figura), iriam sair pelo canto inferior direito, enquanto os valores de B passariam do superior direito para o inferior esquerdo da matriz.

Cada valor das matrizes desloca-se pelo conjunto sistólico numa série de passos. A cada passo, um valor adentra um compartimento — ou elemento processador — onde é usado em computações efetuadas por hardware. *Todos os compartimentos trabalham simultaneamente dessa forma paralela-tubular.*

A cada passo, ainda, os valores percorrem o conjunto sistólico. A parte (a) da figura mostra o terceiro passo do processo de multiplicação de matrizes, enquanto a parte (b) exibe o 4.º passo, onde o primeiro produto completo, C_{11}, já foi calculado, produzindo o resultado $a_{12}\, b_{21} + a_{11}\, b_{11}$ (são necessários 6 passos, no total, para o processo completo). Ainda no 3.º passo, alguns valores, como a_{11}, já adentraram o sistema, formando os produtos vistos na parte inferior dos compartimentos. Tais produtos devem ser adicionados àqueles formados pelos valores que acabaram de ser introduzidos no sistema — e que podem ser vistos no alto dos compartimentos (o elemento em branco não recebeu ainda nenhum valor).

Assim, por exemplo, o valor a_{12} adentrou o processador na primeira célula, para ser multiplicado por b_{21}. O produto resultante, $a_{12}\, b_{21}$, deve ser adicionado ao produto $a_{11}\, b_{11}$, já formado durante o 1.º passo, e assim por diante. A soma e a multiplicação entre os valores das duas matrizes continuam, até que todos tenham passado pelo processador sistólico, produzindo os valores da matriz resultante, como C_{11}, em todas as células.

A vantagem adicional do processo sistólico sobre os demais reside no fato de que matrizes maiores podem ser manipuladas pelo simples acréscimo de compartimentos. Além disso, os processadores sistólicos irão solucionar vários problemas, tais como inversão de matrizes ou resolução de sistemas lineares, baseando-se parcialmente no software *para interligar as células de formas diferentes, para cada caso.*



© Copyright Electronics International
Seleção e tradução: Juliano Barsali

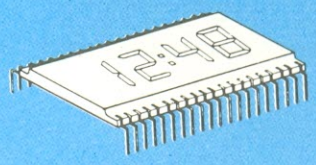
Rua Santa Ifigênia, 568

PRO PRO

ESPECIALIZADA EM COMPONENTES/GRANDE OU PEQUENA QUANTIDADE. CONSULTEM-NOS

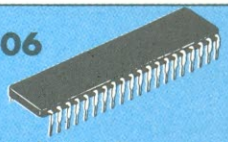
PRO ELETRONICA

FE0201-C



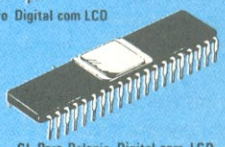
LCD Display Cristal Liquido

ICL7106



CI Para Voltimetro Digital com LCD

S1408

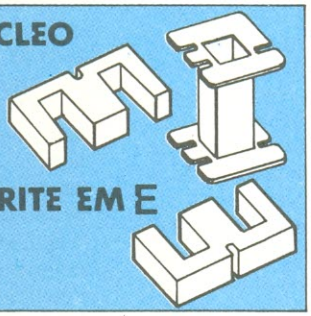


CI Para Relogio Digital com LCD FE0201-C e Cristal 32kHz.

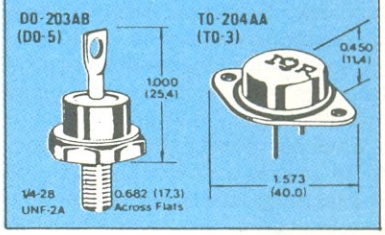
TRIMPOT

CONECTOR

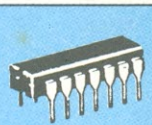
NUCLEO DE FERRITE EM E



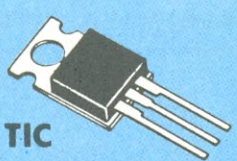
DIODOS



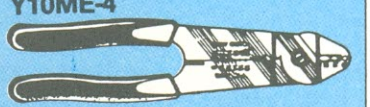
TTL



TIC

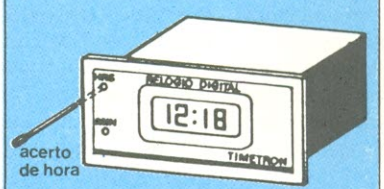


Y10ME-4

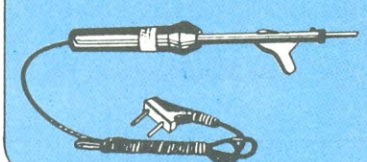


Y14MTR-SG1

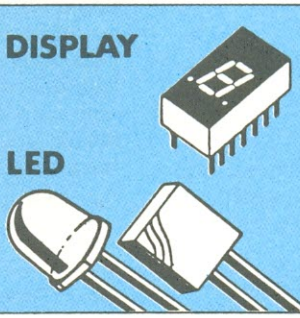
RELOGIO DIGITAL PARA CARRO



FERRO DE SOLDAR ENER E MUSSI



DISPLAY LED



MULTI-METRO

PRÓ ELETRONICA COMERCIAL LTDA. Tel. 220 7888 223 2973

PRO ELETRONICA

SOLICITE CATALOGO

Livros em revista

Apollon Fanzeres

BUILD A PERSONAL EARTH STATION FOR WORLDWIDE SATELLITE TV RECEPTION

Robert J. Traister

Eis um livro que tem um extenso título e provavelmente causará, pelo menos no Brasil, problemas ainda mais extensos devido ao atual estado da legislação concernente as telecomunicações.

É bom enfatizar que tanto o comentarista como a direção da revista não podem ser punidos por serem responsáveis morais pelo uso indevido das informações, que qualquer pessoa venha a fazer, após a leitura do livro. O nosso intuito é divulgar, comentar, criticar os livros que nos são enviados, por editoras brasileiras e estrangeiras, que tem posição definida perante a lei. Se o leitor faz uso indevido do que lê, se transgride a lei é inteira responsabilidade dele. Dando um exemplo: seria o caso de serem condenadas as editoras que publicaram livro de físicas permitindo a uma jovem dos Estados Unidos, reunir dados e construir, ou pelo menos descrever como se constrói, uma bomba atômica em fundo de quintal.

As transmissões de programas via satélite, em muito pouco tempo, estarão lotando o espaço. Este livro mostra como é possível captar estes programas, dando dimensões de antenas, tipos de receptores, marcas comerciais, detalhes construcionais de antenas e uma lista de endereços comerciais (para orientação de onde adquirir materiais e equipamentos).

Vale a pena ter este livro, pois não acreditamos que o DENTEL mais cedo ou mais tarde abrirá os olhos para esta realidade mundial e regulamentará um assunto, que caso contrário, irá fazer com que surjam os "clandestinos" da captação de programas satélites de TV. Irá acontecer então, o que hoje está ocorrendo com os mini ou microtransmissores com menos de 100 mW e os geradores de sinais para ajustes de aparelhos, que pela observância estrita da Lei são ilegais, mas existem... e são utilizados.

Ed. TAB BOOKS INC, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA.

ENGENHARIA DE ANTENAS

Luiz Gonzaga Rios e Eduardo Barbosa Perri

A antena, seja transmitindo ou recebendo, é sempre o elo fraco do processo de comunicações via onda eletromagnética, pois entre a transmissão e recepção existem fatores incontroláveis.

Conhecer bem o assunto é de muita importância para aqueles que se interessam por comunicação e este livro, do saudoso Luiz Gonzaga Rios, é uma obra clássica, que teve a atualização de Eduardo Barbosa Perri, que tornou a obra melhor do que já era. Parabéns ao atualizador, a editora e em relação ao autor, este dispensa comentários, tanto pelo seu trabalho no ITA como na Escola de Engenharia Mauá que são por demais conhecidos.

O livro em questão deve fazer parte obrigatória da biblioteca de todos que lidam com radiocomunicações, TV, CB, amadorismo, radiodifusão, etc. Muito bom mesmo.

Editora Edgard Blucher Ltda.

VÍDEO CASSETE RECORDER VHS/PAL-M

David Marco Risnik

A "coqueluche" do momento é o vídeo cassete, ou seja, a gravação dos sinais de vídeo em fita magnética, para posterior reprodução.

A Sharp pioneirou no Brasil o lançamento destas unidades e por isto é natural que o livro esteja abordando como exemplo o equipamento Sharp, ainda mais que o autor trabalhou alguns anos na própria Sharp, estando assim por dentro para nos brindar com um livro bem atualizado.

O livro é escrito para níveis técnicos de 2º e 3º graus, sendo bem ilustrado e pode ser considerado como uma obra para aqueles que já tenham conhecimentos de vídeo, seja em TV ou mesmo em gravação profissional. O Autor promete para o segundo volume, a sair breve, os circuitos elétricos, os sistemas de comutação PAL/NTSC, pesquisa de defeitos e ajustes, porém seu primeiro volume deve ser lido com atenção por aqueles que desejam entrar neste campo, porque fornece os fundamentos básicos e a teoria de funcionamento do vídeo cassete, principalmente do equipamento Sharp.

Ed. Occidental Schools, al. Ribeiro da Silva, 700 - SP

HOW TO MEASURE ANYTHING WITH ELECTRONIC INSTRUMENTS

John A. Kuecken

Livro interessante e de muita aplicação. Hoje em dia, os instrumentos eletrônicos são utilizados para medir deste temperatura até distâncias, força e pressão. Com uma parte dedicada aos vários processos de captação, amplificação e medida dos valores de tensão e corrente, além da resistência, o livro conduz os leitores aos mais sofisticados métodos e processos de medida, utilizando instrumentos eletrônicos. Vários circuitos práticos estão incluídos e que torna o livro útil não só para o projetista, como para o homem de bancada.

Ed. TAB BOOKS INC, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA.

***Obs.:** Todos os livros estrangeiros comentados nesta seção podem ser adquiridos diretamente através do Bônus da Unesco. Para maiores informações, escreva ao IBECC — Comissão de Bônus da Unesco — Praia de Botafogo, 186 — salas 101/2 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ. Para facilitar a procura das publicações, são fornecidos os endereços de todos os editores.*

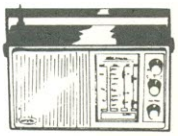
Escolas Internacionais

cursos de qualificação profissional

Largo São Bento, 64 - 15.º andar - s/156
Caixa Postal 6.997 - 01000 - São Paulo

ELETRÔNICA GERAL

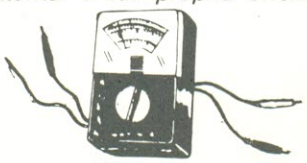
Elaborado em módulos de eletrônica, rádio, áudio, TV P&B, TV a cores, componentes transistorizados e circuitos integrados para fácil aprendizado passo a passo.



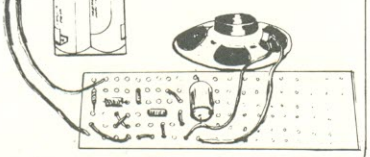
Rádio

Você ainda recebe todos os materiais práticos aqui ilustrados, a fim de complementar seus estudos e em pouco tempo montar a sua própria oficina.

Ferramentas



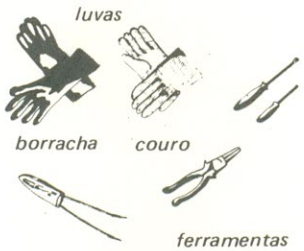
Multímetro



Kit experiência

ELETRICIDADE

Curso simples e objetivo, próprio para você executar serviços de instalações elétricas e manutenção. Além da parte básica, fazem parte do curso instruções sobre geradores, transformadores, retificadores e instalações elétricas em geral.

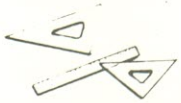


luvas *borracha* *couro* *ferramentas*

DESENHO MECÂNICO

Curso dinâmico combinado com geometria, projeção, mecânica, croquis e interpretação de desenhos de oficina.

Ao concluir o curso você estará capacitado a traçar perfeitamente todos os tipos de desenho mecânico.



mat. desenho

calculadora

INGLÊS

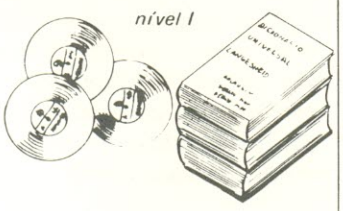
Curso compacto de fácil aprendizado, em todos os níveis, com o exclusivo sistema

Magic-Box

Você aprende do jeito certo: Lê, memoriza e ainda ouve a pronúncia correta.
Ao solicitar nosso catálogo, para maior aproveitamento de seus estudos você ainda poderá optar por uma destas etapas:

nível I — curso básico
nível II — conversação

nível I



nível II

SUPLETIVO 1º GRAU

Nunca é tarde para aprender! Você poderá estudar nas horas de folga, com o auxílio de um professor que irá responder às suas dúvidas de matemática, português, história, geografia...

Ao final do curso você estará qualificado para realizar os exames supletivos, dominando amplamente todas as matérias.

Às
Escolas Internacionais
Caixa Postal 6.997
01000 — São Paulo — SP

Desejo receber, sem compromisso, o catálogo do curso de

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ *CEP* _____

Cidade _____ *Est.* _____

Às
Escolas Internacionais
Caixa Postal 6.997
01000 — São Paulo — SP

Desejo receber, sem compromisso, o catálogo do curso de

_____

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ *CEP* _____

Cidade _____ *Est.* _____

SUCESU
SUCESU
SUCESU
SUCESU

SUCESU Informe da SUCESU Informe

XV Congresso Nacional de Informática

II Feira Internacional de Informática

I Mostra Aberta de Protótipos

18 a 24 de outubro de 1982

*Com o tema "**A sociedade informatizada — expansão das fronteiras do homem**", o Congresso nacional de Informática deste ano terá lugar no Rio de Janeiro (o anterior realizou-se em São Paulo), mais especificamente no amplo e moderno Centro de Convenções carioca, o conhecido Riocentro. Numa época em que o Brasil mostra sinais cada vez mais nítidos de amadurecimento nessa área, a Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários (SUCESU), entidade que promove o evento, procurou orientar o 15.º congresso justamente para as novas formas como a informação vem sendo tratada em nosso país, devido à crescente participação de computadores de todo porte.*

Como objetivo final, a INFORMÁTICA 82 visa extrapolar do âmbito técnico a discussão sobre o processamento da informação, ampliando-a para toda a sociedade, que é o usuário final da nova série de serviços e equipamentos oferecida pela indústria nacional. O congresso será composto, portanto, de palestras, painéis, debates, seminários e conferências, envolvendo não só os profissionais do setor, como também vários outros segmentos da sociedade, onde se discutirá o acesso à informação com um patrimônio comum, aberto a todos.

Paralelamente ao congresso, irá se realizar a II Feira Internacional de Informática, ocupando uma área de 15 mil metros quadrados do Riocentro. A feira, a exemplo do ano passado, será uma exposição dos equipamentos produzidos por empresas nacionais e estrangeiras, representados não só pelos computadores, seus periféricos e serviços, mas também pela tecnologia de apoio ao tratamento, armazenagem e proteção da informação. Espera-se, para essa exposição, um público de 120 mil visitantes, pertencente a todas as classes profissionais.

I Mostra Aberta de Protótipos

O evento deste ano, porém, apresenta uma grande novidade, em relação ao de 81: a realização de uma exposição reservada exclusivamente aos pequenos pesquisadores brasileiros. Essa mostra, inclusive, estará separada daquela reservada às Universidades e institutos de pesquisa e desenvolvimento.

*A **I Mostra Aberta de Protótipos** tem a finalidade de proporcionar, a pesquisadores, estudantes e projetistas, uma oportunidade de contato com empresários do setor e com o público em geral. Estão convidados a participar tanto pesquisadores isolados como pequenas empresas que disponham de protótipos de quaisquer equipamentos ligados à área. A SUCESU exige, como condição para participação, que tais equipamentos não estejam sendo comercializados e tenham sido desenvolvidos com os próprios recursos de seus pesquisadores.*

A **I M.A.P.** *contará com 5 estandes específicos, na área da feira, e se estenderá durante todo o período de duração do evento — entre 18 e 24 de outubro — seguindo um processo de substituição periódica dos expositores.*

Os candidatos à inscrição devem remeter uma descrição detalhada de seus trabalhos, identificando suas cartas com o próprio nome da exposição: "I Mostra Aberta de Protótipos". Os trabalhos serão submetidos, primeiramente, a uma comissão da própria SUCESU, que se encarregará de selecionar aqueles que serão expostos, sem incorrer em qualquer despesa para seus proprietários. O prazo para o envio de projetos à comissão expira no próximo dia 20 de setembro.

As inscrições e maiores informações sobre a **I M.A.P.** *poderão ser obtidas junto à SUCESU - regional Rio, instalada no seguinte endereço:*

SUCESU — RJ
Rua do Carmo, 57 — 6.º andar
Rio de Janeiro — RJ
20011

Errata

Na revista 65, no artigo *Compressor expansor de volume*, na figura 1, pag. 30, os capacitores C3, C5 e C8 são eletrolíticos. C3 tem o polo positivo ligado a R7; C5, ao coletor de Q2 e C8, a R14.

Na figura 4, foram omitidos duas ligações no chapeado do circuito impresso. O desenho correto está mostrado abaixo.

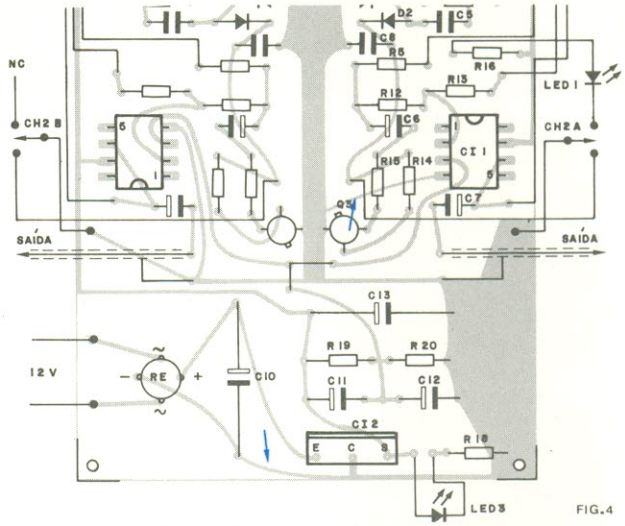
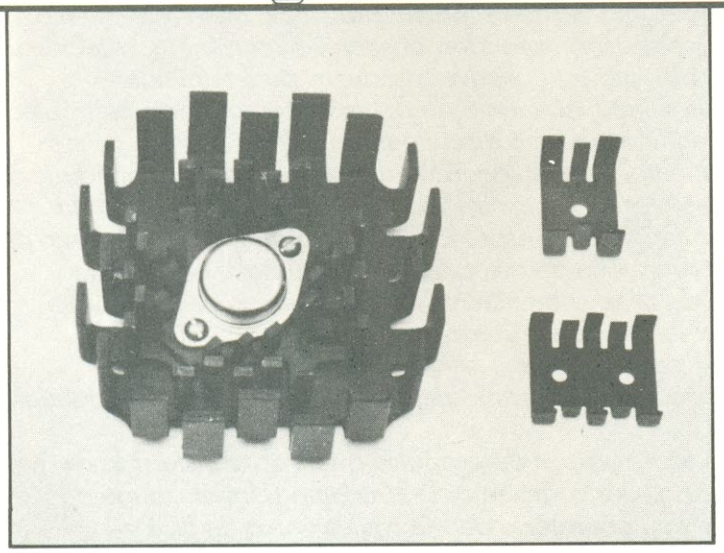


FIG.4

Na mesma revista, na *Prancheta do Projetista,* no esquema, no artigo *Alarme de um único integrado espanta ladrões de automóveis,* onde aparece o interruptor escondido é, na realidade, a lâmpada de iluminação interna do automóvel, o interruptor escondido deveria estar num ponto acima da lâmpada, interrompendo a alimentação antes desta. Na seção do multivibrador biestável, o resistor de 100 ohms é, na realidade, de 100 k e o capacitor C2 deve ser de 4,7 μF.

dissipadores de calor



Os dissipadores ROSVLAD de tipo castelo, proporcionam eficiente dissipação com baixo custo de resfriamento para um grande número de média e alta potência, possuindo assim, superfície, espaço de dissipação e peso menores, dissipando tanto quanto os extrudados aletados convencionais que têm 1/3 a mais de volume e 3 vezes o peso.

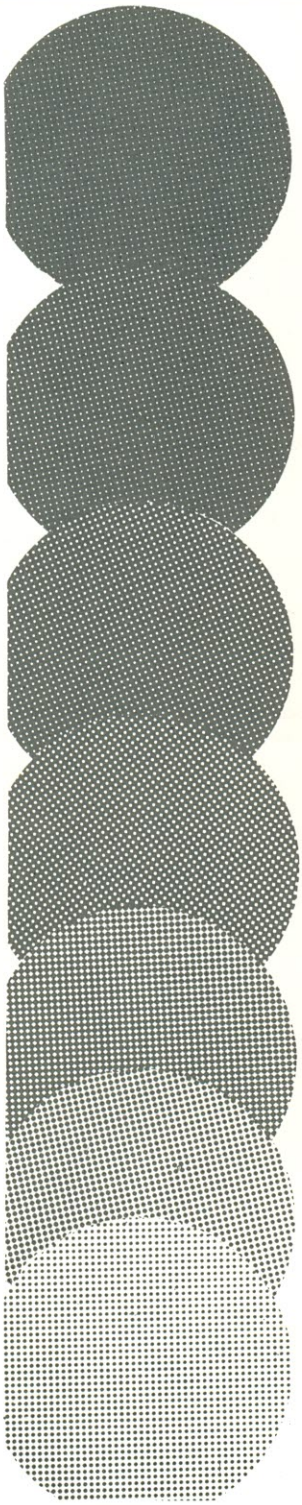
O SEGREDO ESTÁ:
Na alta relação volume-eficiência e devido ao seu revolucionário desenho, em atmosfera normal, as aletas dissipam, por radiação e convecção, diretamente ao ambiente, ao contrário da aleta e extrudada que irradia para a outra e o livre movimento das correntes é dificultado pelas cavidades profundas entre as aletas.

Encontrados nos distribuidores:
ELETROTEL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua José Pelosini, 40 — loja 32 — CEP 09700 São Bernardo do Campo
Fone: 458-9699
PRO-ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua Santa Efigênia, 568 — CEP 01207 — São Paulo
Fones: 220-7888 — 223-2973 — 223-0812
ELETRO ELECTRON NEWS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Rua Aurora, 271 — CEP 01209 — São Paulo
Fones: 223-0569 — 223-5802

Rosvlad
Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Castro Verde, 114
Tels.: 548-2883 — 548-9644 — CEP 04729
Caixa Postal 18.551
Santo Amaro — São Paulo - SP

II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROELETRÔNICA

LME–EPUSP



O domínio da tecnologia dos circuitos integrados, desde a pesquisa até a fabricação em massa, representa hoje um fator primordial para o desenvolvimento e independência econômica de um país, talvez tão importante quanto a busca por fontes alternativas e eficientes de energia.

De fato, o controle dessas técnicas é algo infinitamente mais importante que o próprio know-how *de fabricação de equipamentos, já que, com a evolução da eletrônica, grande parte desses equipamentos emprega componentes eletrônicos em quantidade. E de nada adianta estar de posse dos segredos de produção de máquinas, se não pudermos fabricar por conta própria os elementos que as compõem.*

Por quanto tempo pode-se depender apenas de fornecedores externos, mesmo levando em conta as várias fontes de fornecimento? Em breve, estarão em maus lençóis os países que apenas se deixarem levar pela irreversível onda eletrônica, que participa cada vez mais de todas as atividades humanas. Dentro de dez anos, talvez, seja muito tarde para despertar e tentar acompanhar a tendência, devido à complexidade crescente experimentada pela eletrônica, e num ritmo cada vez mais rápido.

É preciso, na verdade, **participar** *desse desenvolvimento, procurando pesquisar, aprender, absorver experiência, selecionar tecnologias, até que seja possível produzir, com total auto-suficiência, esse vital elemento de ponta: o componente eletrônico (e, mais especificamente, o circuito integrado).*

Felizmente, o Brasil acordou a tempo para essa realidade. Pelo menos, é o que demonstra todo o movimento em torno do tema, ultimamente, e em especial a decisão do próprio governo de incentivar a produção de componentes nacionais, a partir da experiência de grupos brasileiros de pesquisa. Para isso, foram selecionadas, entre várias outras, duas empresas — Itautec e Companhia Docas de Santos — que deverão instalar-se em Campinas, absorvendo tecnologia desenvolvida em universidades brasileiras.

Entre esses grupos de pesquisa que irão transferir know-how *para a indústria, destacam-se o da Unicamp (Universidade de Campinas) e do Laboratório de Microeletrônica da USP (Universidade de São Paulo). Veio em hora oportuna, assim, o* ***II Simpósio Brasileiro de Microeletrônica****, promovido pelo Laboratório citado e realizado na própria USP, entre 27 e 29 de julho último.*

O simpósio, patrocinado por várias entidades governamentais, como o CNPq, a FINEP, a TELEBRÁS e a SEI, reuniu profissionais e pesquisadores de todo o Brasil e do exterior,

que tiveram a oportunidade de divulgar seus trabalhos aos profissionais da área, aos estudantes e ao público em geral. As várias palestras realizadas foram divididas em duas sessões paralelas, relativas a duas áreas específicas: Circuitos Integrados e Microondas.

Circuitos Integrados

A fabricação de CIs envolve uma complexa rede de processos e técnicas, desde o chamado crescimento do cristal de silício *— cujo objetivo é a obtenção dos "tarugos" de silício monocristalino, matéria-prima para a produção das "bolachas", ou substrato para a confecção de vários CIs ao mesmo tempo — até a sobreposição das máscaras que vão dar origem às diversas camadas de um circuito integrado.*

A sessão Circuitos Integrados do simpósio abordou praticamente todas as etapas do processo, através de diferentes pesquisadores, de diferentes locais. Dopagem de semicondutores, localização e correção de defeitos em cristais, projetos em geral, desenvolvimento de tecnologias, detalhes de produção, processos de fabricação, métodos de teste de componentes, projetos apoiados por computador, cálculos específicos da área, foram alguns temas apresentados no decorrer do simpósio. A grande vedete do acontecimento, porém, pela quantidade de vezes que foi abordada, era a tecnologia I^2L (Integrated Injection Logic *ou lógica de injeção integrada), para a qual se volta grande parte das atenções do Laboratório de Microeletrônica.*

De fato, os pesquisadores desse laboratório depositam grandes esperanças nessa lógica e já estão desenvolvendo protótipos com ela em todos os níveis de integração, chegando até o projeto de um microprocessador I^2L. Deverá ser, no futuro, uma das lógicas adotadas pela indústria nacional de componentes eletrônicos.

Microondas

A sessão de Microondas, como o próprio nome sugere, estava mais voltada à área de telecomunicações. Assim, além de abordar alguns temas específicos sobre circuitos integrados para altas freqüências, esta outra metade do simpósio divulgou também circuitos e equipamentos para comunicação via satélite, informações sobre o projeto do satélite brasileiro de comunicações, aplicações industriais de microondas, projetos apoiados por computador, diversos componentes utilizados nessa área, entre vários outros assuntos.

Mereceram destaque, nessa sessão, os pesquisadores do ITA — Instituto Tecnológico da Aeronáutica, de São José dos Campos — bem como aqueles da Unicamp, USP, INPE e CPqD. ●

TRIO-KENWOOD

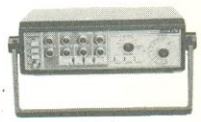
INSTRUMENTOS DE TESTES

CS - 1820
OSCILOSCÓPIO COM TRIGGER DELAY

Duplo traço (Retardo de tempo nos 02 canais)
Resposta de Freqüência 20 MHZ (DC – AC) - 3 dB
Sensibilidade 2 mV.
Graduação direto na tela.
Com recurso ADD e Sub por inversão de sinal no CHz.
Aceleração do Cátodo com 6 KV.

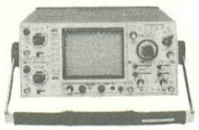
FG - 271
GERADOR DE FUNÇÃO (COM VARREDURA)

Funções de Sinais: Quadrado, Triângulo, Senoidal.
Saída de Sinal TTL, Pulso e Elevação de Tone, DC,
Faixa de Freqüência: 0,02 Hz - 2 MHz.
Saída de Amplitude com 20 Vp-p Circuito Aberto
10 Vp-p Into 50 Ohm.
Constituindo de Atenuador independente de -10 dB -20 dB



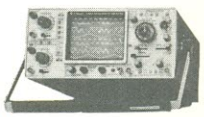
CS - 2100
OSCILOSCÓPIO COM 4 CANAIS (TRIGGERAVEL) – 8 TRAÇOS

Um dos seus vários recursos é retardo de tempo com varredura. Banda de Freqüência. 100 MHz. - 3 dB (DC – AC)
Sensibilidade 1 mV.
Tempo de Subida 3,5 ns.
Aceleração no CRT/16 KV.
Impedância de Entrada em dois sistemas. (1 M Ohm e 50 Ohm.) (5V RMS.)
Outra vantagem desta é poder observar os sinais dos 4 canais e o sinal dos delay ao mesmo tempo ou int.A e B do modo desejado.



CS - 2070
OSCILOSCÓPIO COM 4 CANAIS (TRIGGERAVEL) 8 TRAÇOS

Um dos seus vários recursos é retardo de tempo com varredura. Resp.de Freqüência 70 Mhz - 3 dB (DC – AC)
Sensibilidade 1 mV.
Tempo de subida 5 ns.
Aceleração CRT 12 KV.
Impedância de Entrada em dois sistemas (1 M Ohm e 50 Ohm) (5 RMS)
Outra vantagem é poder observar os sinais dos 4 canais e o sinal dos delay ao mesmo tempo ou int.A e B do modo desejado.



75 mm Osciloscope com Monitor para SSB, AM, CW, etc.
Freqüência de Monitoração 1,8 - 54 Mhz (1 - 500 W)
Gerador com 2 TON (1 KHz e 1,575 KHz)
Faixa de operação 5MHz DC
Sensibilidade 10 mV/DIV.
Freqüência de varredura 10 Hz – 100 KHz

CO - 1303 G
OSCILOSCÓPIO

SUNRISE®

Pilhas e Baterias Recarregável

NR-AA
NICKEL–CADMIO
1,2 V
500 mAh
50,5 alt. x 14,5 diâmetro

NR-D
NICKEL–CADMIO
1,2 V
4 Ah
61,5 alt. x 34 diâmetro

LCR-306
CHUMBO–ÁCIDO SELADO
6 V - 3 Ah
125 mm alt. x 66 mm de larg. x 33 mm esp.

ENTREGA IMEDIATA

UNICOBA
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
Rua da Glória, 279 - 5º andar - Cj. 52
Telef.: 279-5811 (Linha Tronco).
Telex: (011) 25260 – UNIX - BR.

Antologia das chaves analógicas 4016-4066

Um dos mais comuns elementos de controle em circuitos elétricos são os interruptores. A função de um interruptor é unir ou separar dois pontos do circuito. Para realizar esta função, temos duas opções: usarmos um interruptor mecânico ou eletromecânico ou, então, utilizarmos elementos ativos como válvulas, transistores, tiristores, etc.
Entre os elementos encontram-se as chaves analógicas, e é sobre elas que iremos falar nesta Antologia.

Até o aparecimento das válvulas eletrônicas, toda vez que era necessário interromper um fluxo de corrente, lançava-se mão de interruptores mecânicos (chaves liga-desliga) ou relês e contatores.

Com o aparecimento das válvulas, estes elementos foram substituídos em determinadas aplicações, onde necessitava-se certas características que eles não possuíam: ausência de ruído mecânico, tempo de resposta rápido, menor necessidade de manutenção.

Recentemente, um tipo de chave eletrônica, a chave analógica, ganhou popularidade entre os projetistas e amadores e vem sendo empregada largamente em muitos circuitos onde antes se empregavam chaves mecânicas, eletromecânicas e alguns tipos de chaves semicondutoras.

Comparação entre as chaves eletromecânicas e eletrônicas

Os tipos de chaves, tanto eletromecânicas quanto eletrônicas, são muito variados. O uso de um tipo ou de outro dependerá basicamente, da aplicação. Para determinarmos as vantagens e desvantagens de uma em relação a outra, descreveremos cada um dos parâmetros importantes.

Resistência no estado ativo

A resistência de estado ativo é aquela que uma chave tem quando está fechada.

As chaves analógicas, baseadas na tecnologia CMOs, possuem uma resistência no estado ativo alta, mas, por outro lado, esta resistência permanece inalterada durante toda a vida útil da chave.

Nas chaves mecânicas e eletromecânicas esta resistência corresponde à resistência de contato e, no início da vida útil da chave, tem um valor bastante baixo, em torno de miliohms. Entretanto, com o passar do tempo, esta resistência aumenta de valor devido à oxidação e desgaste dos contatos.

Se a aplicação pedir uma baixa resistência no estado ativo, deveremos usar um relê, ou outro componente eletromecânico.

Se necessitarmos de um componente que mantenha sua resistência inalterada ao longo do tempo, devemos usar uma chave analógica.

Resistência de estado inativo

A resistência estado inativo é a resistência que uma chave tem quando está aberta.

Esta resistência é muito alta nas chaves mecânicas e eletromecânicas, podendo atingir a ordem de 10^{12} ohms.

As chaves semicondutoras podem atingir resistências desta ordem, mas a corrente de fuga nestes dispositivos aumenta com o quadrado da tensão e com a temperatura, ocorrendo uma variação na resistência de estado inativo. Esta corrente é da ordem de picoamperes na temperatura de 25°C, em transistores MOS, sendo praticamente desprezível.

Velocidade de chaveamento

A velocidade de chaveamento em uma chave analógica é muito alta, uma vez que não está limitada pela inércia de contato. O seu tempo de chaveamento pode chegar à ordem de nanossegundos.

As chaves eletromecânicas são muitíssimo lentas. Mesmos as mais rápidas *(reed switches),* têm um tempo de resposta da ordem de milissegundos.

Corrente máxima

A corrente máxima das chaves semicondutoras, exceção SCRs e *triacs,* são muito pequenas, quando comparadas com a maioria das chaves eletromecânicas, que podem assumir valores de até centenas de amperes.

Em aplicações de alta potência, deveremos empregar relês, contatores ou SCRs e *triacs,* deixando as chaves analógicas e transistores para aplicações de baixa potência.

Máxima tensão em circuito aberto

A tensão máxima que uma chave eletromecânica pode suportar, em circuito aberto, só está limitada pela tensão de ruptura do dielétrico de seu encapsulamento. Esta tensão pode atingir, dependendo da chave, valores de centenas e até milhares de volts, sem problemas.

Já nas chaves semicondutoras, o limite de tensão está ligado à máxima tensão que uma junção semicondutora pode suportar. Alguns tipos de tiristores podem suportar até 1000 volts, mas as chaves analógicas e os transistores raramente superam os 50 volts.

Menor tensão em circuito fechado

O limite mínimo de tensão em uma chave eletromecânica depende apenas da força contraeletromotriz através do contato. Esta tensão é de alguns microvolts.

Nas chaves semicondutoras bipolares (transistores), existe uma tensão mínima entre coletor e emissor, necessária à manutenção do chaveamento.

As chaves analógicas trabalham com transistores MOS, o que significa um limite de tensão virtualmente igual a zero, sendo, por este motivo, usadas para chavear tensões extremamente pequenas.

Vida útil

As chaves eletromecânicas possuem partes móveis, o que limita sua vida útil, em particular na superfície de contato. Isto modifica sensivelmente sua resistência de contato, velocidade de resposta e capacidade de drenar corrente. A vida de um *reed switch,* submetido à uma freqüência de chaveamento de 100 Hz, pode atingir em torno de 300 horas de operação contínua, após as quais, deverá ser substituído.

Uma chave semicondutora não tem partes móveis, o que lhe assegura uma vida útil indefinida, maior que 100 mil horas, nas mesmas condições de teste.

Ruído

As chaves eletromecânicas apresentam um tipo de ruído que lhes é característico, devido às oscilações mecânicas que ocorrem no momento de abertura e fechamento de seus contatos. Estes ruídos são da mesma ordem de grandeza do sinal a ser chaveado, causando efeitos bastante danosos, sobretudo quando se trata de sinais digitais.

As chaves semicondutoras não possuem partes móveis, o que evita este tipo de ruído.

Os tipos de ruído presentes em uma chave analógica são provenientes de recombinação de pares elétron-lacuna, de natureza aletória e de ordem de grandeza muito pequena, se comparados com a maioria dos sinais que normalmente são manipulados pelo dispositivo.

As chaves analógicas 4016 e 4066

Os CIs 4016 e 4066 são formados por quatro chaves analógicas bilaterais, baseadas na tecnologia CMOS (figura 1), capazes de manipular sinais analógicos ou digitais. Cada uma das quatro chaves independentes são controladas por uma entrada de controle, que a ativa ou desativa, conforme o sinal presente nesta entrada.

Litec

livraria editora técnica ltda.

Rua dos Timbiras, 257 — 01208 São Paulo
Cx. Postal 30.869 — Tel.: 220-8983

NOVA REMESSA DO IC MASTER 82

Agora em 2 volumes, com um total de 3678 páginas, formato 21 x 28 cm, encadernado. A obra mais completa sobre circuitos integrados. Dividida em 9 seções principais: digitais - microprocessadores - sistemas MPU - painéis microprocessadores - interface - lineares - memórias - programadores PROM - dispositivos c/ especificações especiais. Vários índices permitem achar facilmente o componente desejado ..... Cr$29.800,00

NOVAS OBRAS SOBRE O ZX-81:

49 EXPLOSIVE GAMES FOR THE ZX-81 - Tim Hartnell ..... Cr$ 3.942,00
MAKING THE MOST OF YOUR ZX-81 - Tim Hartnell ..... Cr$ 3.942,00
THE ZX-81 POCKET BOOK - Trevor Toms ..... Cr$ 3.942,00
MASTERING MACHINE CODE ON YOUR ZX -81 - Toni Baker ..... Cr$ 4.662,00
30 PROGRAMS FOR THE SINCLAIR ZX-81 ..... Cr$ 4.309,00

NOVA SÉRIE DA TEXAS — UNDERSTANDING SERIES:

UNDERSTANDING COMMUNICATIONS SYSTEMS ..... Cr$ 3.200,00
UNDERSTANDING DIGITAL ELECTRONICS ..... Cr$ 3.200,00
UNDERSTANDING MICROPROCESSORS ..... Cr$ 3.200,00

VAMOS RECEBER NOVAMENTE A SÉRIE "TELEVISION BROADCASTING" DE ENNES:

TAPE RECORDING SYSTEMS ..... Cr$ 8.262,00
EQUIPMENT, SYSTEMS AND OPERATING FUNDAMENTAL ..... Cr$ 8.262,00
SYSTEMS MAINTENANCE ..... Cr$ 8.262,00
AM-FM BROADCASTING - EQUIPMENT, OPERATIONS AND MAINTENANCE. . Cr$ 8.262,00

CABLE TELEVISION - Cunningham ..... Cr$ 4.662,00
DESIGNING WITH FIELD-EFFECT TRANSISTORS - Sliconix ..... Cr$ 8.820,00
COMMUNICATION CONTROL IN COMPUTER NETWORK - Puzman & Porizek. . Cr$12.785,00
HANDBOOK OF OPERATIONAL AMPLIFIER CIRCUIT DESIGN - Stout & Kaufman. ..... Cr$13.680,00
DESIGN AND ANALYSIS OF COMPUTER COMMUNICATION NETWORKS - Ahuja ..... Cr$10.782,00
ACTIVE FILTER DESING HANDBOOK - Moschytz & Horn ..... Cr$16.200,00
ELECTRONIC MUSIC CIRCUITS - Klein ..... Cr$ 6.102,00
PRACTICAL SOLID STATE CIRCUIT DESIGN - Oleksy ..... Cr$ 3.582,00
DESIGN OF VMOS CIRCUITS WITH EXPERIMENTS - Stone & Berlin. ..... Cr$ 4.302,00
AUDIO CYCLOPEDIA - Tremaine ..... Cr$16.182,00
PROGRAMMING THE Z80 - Zaks ..... Cr$ 6.400,00
PROGRAMMING THE Z8000 - Zaks ..... Cr$ 6.400,00
MICROPROCESSOR INTERFACING TECHNIQUES - Zaks & Lesea ..... Cr$ 7.200,00
PROGRAMACION DEL MICROPROCESSADOR Z-80 - Nichols (Espanhol) ..... Cr$ 3.600,00
MICROCOMPUTER OPERATING SYSTEMS - Dahmke ..... Cr$ 5.580,00
PET AND THE IEEE 488 BUS (GPIB) - Osborne ..... Cr$ 5.590,00
INTERFACING TO S-100 / IEEE 696 MICROCOMPUTERS - Osborne ..... Cr$ 5.250,00
OSBORNE CP/M USER GUIDE - Osbone ..... Cr$ 5.580,00
CRT CONTROLLER HANDBOOK - Osborne ..... Cr$ 3.480,00
6502 ASSEMBLY LANGUAGE SUBROUTINES - Osborne ..... Cr$ 5.580,00
MICROCOMPUTER DISK TECHNIQUES - Swanson ..... Cr$ 5.250,00
COMPUTER SCIENCE PROGRAMMING IN BASIC -Forsythe ..... Cr$ 3.825,00
DISCOVER FORTH - LEARNING AND PROGRAMMING THE FORTH LANG. - Osborne ..... Cr$ 5.250,00
THE COMPLETE GUIDE TO ELECTRONIC GAMES - Blumenthal. ..... Cr$ 2.502,00
APPLE BACKPACK - HUMANIZED PROGRAMMING IN BASIC - Kamins ..... Cr$ 5.230,00
VIDEO INVADERS - Bloom ..... Cr$ 2.142,00
SOME COMMON BASIC PROGRAMS APPLE II EDITION - Osborne ..... Cr$ 5.250,00
PRACTICAL BASIC PROGRAMS APPLE II EDITION - Osborne ..... Cr$ 5.550,00
PRACTICAL BASIC PROGRAMS TRS-80 LEVEL II EDITION - Osborne ..... Cr$ 5.590,00
VISICALC - HOME AND OFFICE COMPANION - Osborne. ..... Cr$ 5.590,00
USING MICROPROCESSORS AND MICROMPUTERS: THE 6800 FAMILY - GREENFIELD ..... Cr$ 4.800,00
A FIRST COURSE IN COMPUTER PROGRAMMING USING PASCAL - Keller ..... Cr$ 5.382,00
TRS-80 GRAPHICS FOR THE MODEL I AND MODEL III - Kater & Thomas ..... Cr$ 4.530,00
POCKET GUIDE TO FORTRAN - Ridler ..... Cr$ 2.502,00
POCKET GUIDE TO COBOL - Welland ..... Cr$ 2.502,00
POCKET GUIDE TO PROGRAMMING - Shelley ..... Cr$ 2.502,00
POCKET GUIDE TO PASCAL - Watt ..... Cr$ 2.502,00
POCKET FUIDE TO BASIC - Hunt ..... Cr$ 2.502,00
TOWERS' INTERNATIONAL MICROPROCESSOR SELECTROR - Towers ..... Cr$ 6.384,00
DIGITAL CIRCUITS AND MICROPROCESSORS - Taub ..... Cr$10.782,00
UNDERSTANDING DIGITAL LOGIC CIRCUITS - Middleton ..... Cr$ 6.822,00
THE LOGIC DESIGN OF COMPUTERS - An Introduction - Chinitz ..... Cr$ 5.742,00
DIGITAL COUNTER HANDBOOK - Frenzel ..... Cr$ 3.942,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO POSTAL: Só aceitamos pedidos acima de Cr$ 1.000,00. Pedidos inferiores devem vir acompanhados de cheque nominal ou vale postal. O porte do Correio varia atualmente entre Cr$ 100,00 e Cr$ 200,00 por pacote (dependendo do valor e peso) e será cobrado juntamente com o valor da mercadoria ao retirá-la no Correio.

REEMBOLSO AÉREO VARIG: Este serviço só é possível para as cidades servidas por esta companhia. As despesas de despacho variam entre Cr$ 500,00 e Cr$ 800,00, dependendo da distância, peso e valor do pacote.

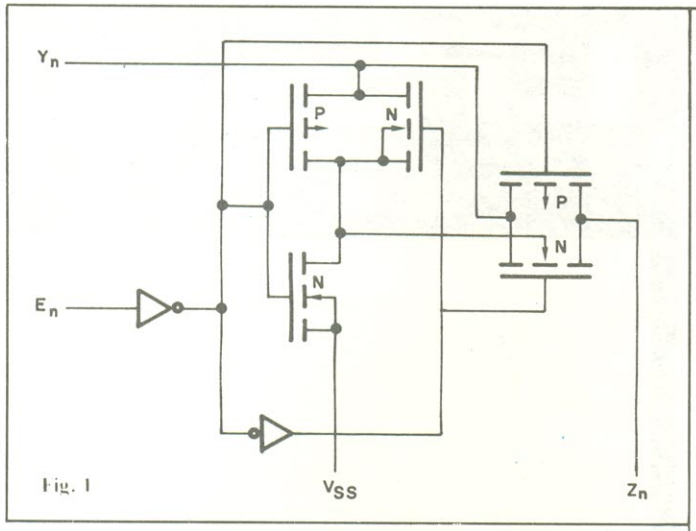


Fig. 1

A figura 2 mostra a pinagem de ambos os CIs, bem como seu símbolo lógico.

Aplicações

Circuitos de retenção de amostragem

A função de um circuito de retenção de amostragem é reconstruir um sinal analógico a partir de um sinal amostrado.

A figura 3 mostra um circuito de retenção de amostragem, onde são usados uma chave analógica (1/4 do 4066), um capacitor e um operacional de alta impedância, de preferência com entrada FET. Quando o sinal de controle estiver com um valor alto, a chave analógica está ativada (ON) e o capacitor de armazenamento carrega-se, com o valor presente na entrada. Quando o sinal de controle estiver com um valor baixo, a chave é desativa (OFF) e o capacitor mantém esta tensão na entrada do operacional, aparecendo uma tensão em sua saída.

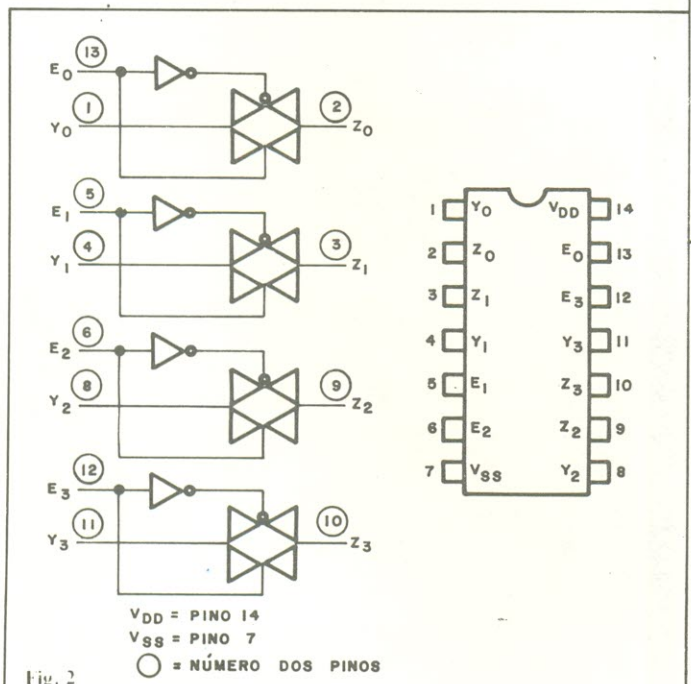


Fig. 2

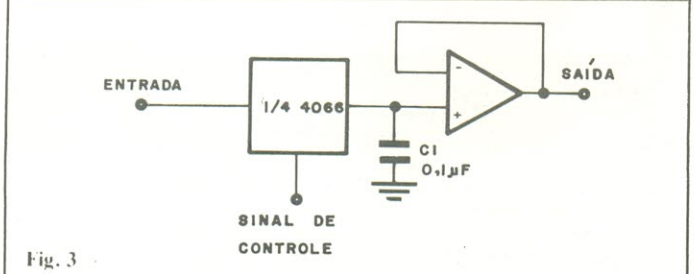


Fig. 3

O valor do capacitor C deve ser ajustado para que se carregue com o valor da tensão analógica durante o tempo em que a chave permanece na condição ativa (ON) e suficientemente grande para que esta carga seja mantida durante o período de retenção (OFF). O capacitor do exemplo (0,1 µF) foi escolhido para um período de amostragem de 100 microssegundos e um tempo de retenção de menos de 1 segundo.

Multiplex e Demultiplex

Uma vez que as chaves 4016 e 4066 são bilaterais, podemos trocar a entrada e a saída, sem problemas. Esta propriedade nos permite projetar um circuito que engloba as funções de multiplexação e demultiplexação (figura 4).

Os circuitos multiplex são usados onde se necessita transferir informações de muitos canais e mandá-los a um receptor.

O seu funcionamento pode ser entendido como uma chave que seleciona uma entre varias posições (figura 5). Embora cada sinal esteja presente em sua respectiva entrada, apenas o sinal selecionado estará presente na saída. Um demultiplex poderia ser representado pela mesma chave, sendo que a saída do multiplex

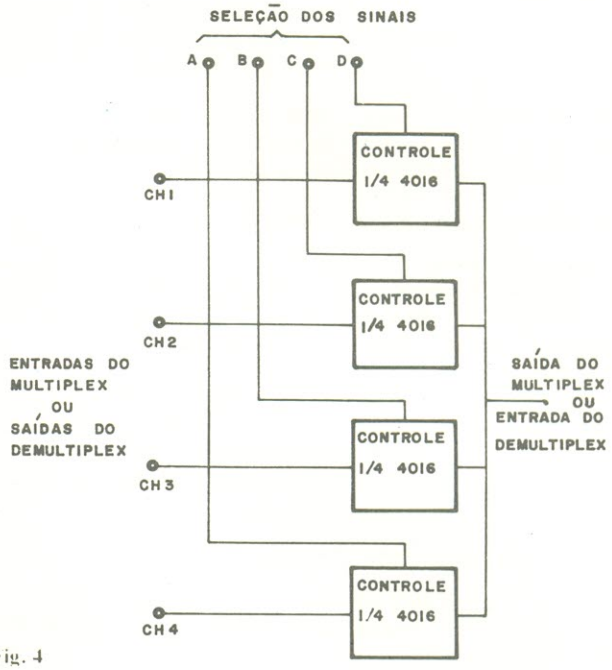


Fig. 4

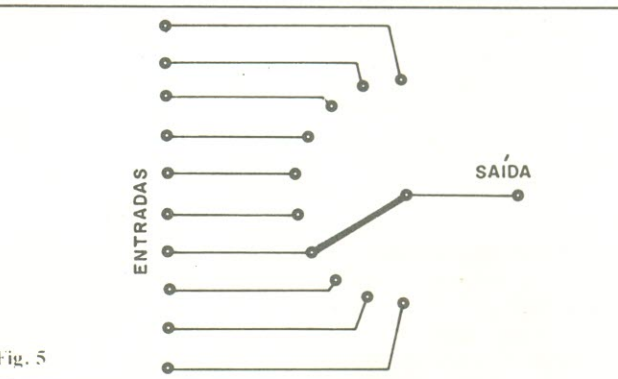
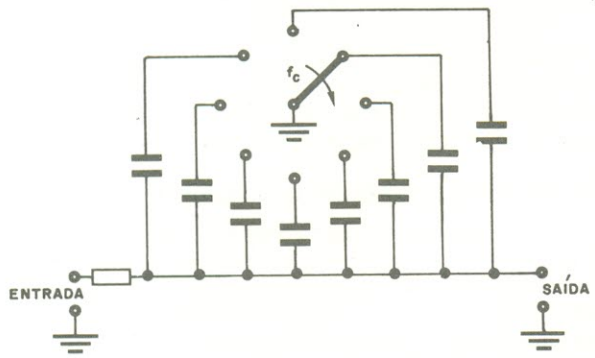


Fig. 5

Fig. 6



corresponderia à sua entrada e vice-versa. No circuito demultiplex, a saída seria selecionada e apresentaria o sinal existente em sua entrada. Se desejarmos monitorar cada uma das entradas de um multiplex dentro de um determinado intervalo de tempo, ambas as chaves deverão estar sincronizadas. Poderemos, ainda, fazer uma varredura sequencial das entrada e saídas do multiplex e demultiplex, respectivamente e, por meio de uma única linha (ou portadora), transmitir uma série de sinais de um conjunto de entradas para um conjunto de saídas.

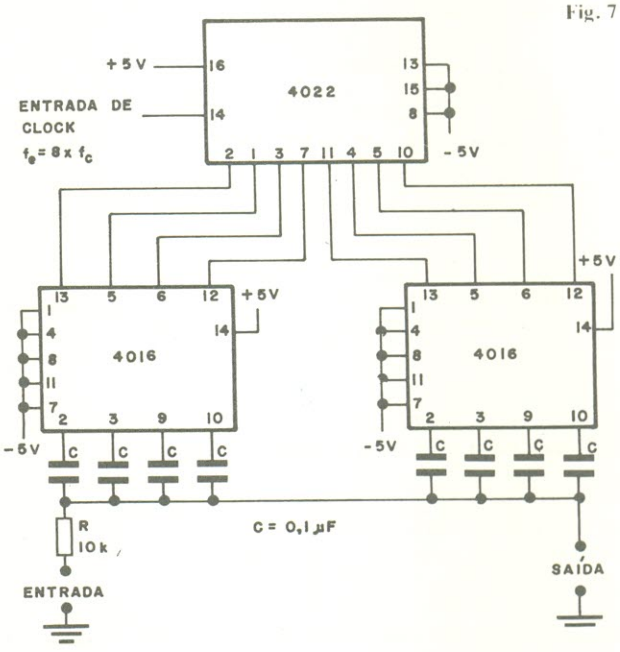
Uma chave rotativa não é capaz de fazer isso satisfatoriamente, mas pode ser perfeitamente substituída por um conjunto de chaves analógicas.

Filtros comutados

Filtros comutados são filtros passa-banda analógicos, digitalmente controlados. A operação de um filtro comutável pode ser explicada utilizando-se uma chave rotativa e uma série de capacitores em um circuito, como o mostrado na figura 6.

Neste circuito, a chave rotativa gira com uma freqüência de rotação f_C. Se a freqüência do sinal de entrada for igual a f_C ou a uma de suas harmônicas, cada capacitor é chaveado e será incorporado ao circuito, durante a mesma porção da forma de onda

Fig. 7



NOVO TELEFONE 223-6699

ACABE COM A FALTA DE LUZ E FORÇA
SUA BATERIA É AGORA UMA FONTE DE 110/220 VOLT/60 Hz

Inversores c/ou sem carregador automático de bateria
Entradas: 12, 24, 48, 110 e 220 Volt, ou qualquer outra tensão.
Saídas: 110, 220V, 60 Hz, ou qualquer outra tensão.

NOVA FONTE P/ OS APARELHOS IMPORTADOS:

Entrada: 110 V 60 Hz
Saída : 220 V 50 Hz
Cicloconversores comerciais e de alta precisão.

CIRCUITOS IMPRESSOS
FABRICAMOS PLACAS DE FENOLITE E FIBRA DE VIDRO

MATERIAL QUÍMICO-FOTOGRÁFICO P/CIRCUITOS IMPRESSOS E FOTOLITOS: LINHA COMPLETA RPX
EM SÃO PAULO: CENTRO ELETRÔNICO R. STA. IFIGÊNIA, 424 - F. 221-3421

NOVIDADE: "U P S"

SISTEMA DE FORÇA ININTERRUPTA PARA

COMPUTADORES
INFORMÁTICA
HOSPITAIS
EMERGÊNCIA

QUANDO A FORÇA NÃO PODE
NEM FALHAR
NEM FALTAR

TAMBÉM COM SAÍDA DE 220 V. 50 Hz

NOVIDADE...

USE AGORA SEU

GRAVADOR, VIDEO-CASSETE TAMBÉM

* NO CARRO
* NA LANCHA
* NO CAMPO
* COM FALTA DE FORÇA
* EM QUALQUER LUGAR

NÃO DEPENDA MAIS DE UMA TOMADA
GRAVAÇÃO E REPRODUÇÃO PERFEITA

ROMIMPEX S.A.
Rua Anhaia, 164/166 - CEP 01130 - São Paulo, SP - Brasil - Fone: (011) 223-6699
Representantes: Aracaju - J. Cabral - Fone: 222-0397, Belo Horizonte - Icael - Fone: 463-7529, Florianópolis - Sigla - Fone: 22-0075, Fortaleza - Ribeiro & Cia. - Fone: 226-3384, Recife - Incoreli - Fone: 325-3395, Rio de Janeiro - Ello Repres. - Fone: 722-4683.

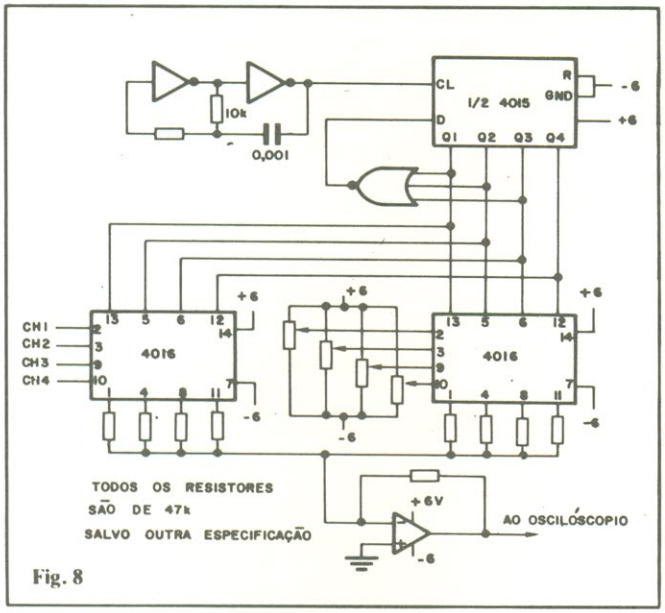


Fig. 8

do sinal de entrada, em cada volta da chave rotativa. A forma de onda resultante é uma aproximação em degraus da forma de onda da entrada.

Se a freqüência de entrada for diferente de f_C ou de uma de suas harmônicas, cada capacitor será chaveado em diferentes porções da forma de onda. Como resultado, a saída do filtro sofre uma grande redução de amplitude.

Este tipo de filtro permite a passagem de freqüências muito próximas da freqüência de chaveamento e suas harmônicas. Com grande atenuação em qualquer outra freqüência de entrada. Um maior número de capacitores e posições da chave permite uma maior aproximação do filtro ideal.

A figura 7 mostra um circuito prático de filtro comutado, substituindo a chave rotativa por um multiplex analógico. O CI 4022 é usado para gerar o sinal que comanda a escolha de cada capacitor. A freqüência de entrada de *clock*, f_e, deve ser oito vezes superior à freqüência de comutação desejada.

Um adaptador multicanal para osciloscópio

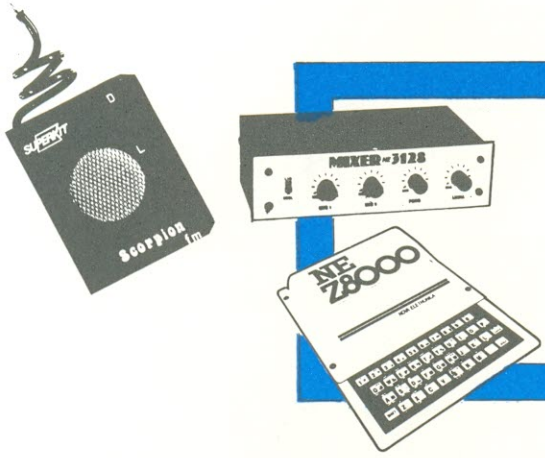
O circuito mostrado na figura 8 é um adaptador para permitir que quatro sinais sejam mostrados simultaneamente na tela de um osciloscópio. Quatro potenciômetros são usados para posicionar cada um quatro traços na tela. O operacional deverá ser de alta impedância de entrada e a freqüência de *clock* deve ser muito maior que a freqüência de varredura do osciloscópio.

Dados para projeto

Tensão de alimentação ..... *Min.: 3 V*
..... *Max.: 15 V*
Corrente máxima admissível na entrada em circuito ativo ..... *15 mA*
Tensão máxima admissível na entrada para alimentação de 15 V ..... *sinais digitais 15 V*
..... *sinais analógicos ± 7,5 V pico à pico*
Resistência de estado ativo R_{ON} ..... *280 Ω, 4016*
..... *80 Ω, 4066*
Razão entre estado ativo e desativado ..... *65 dB* (f_e = *10 kHz*, R_L = *10 k*)
Resposta de freqüência ..... *40 MHz*
Controle ..... *ativado com tensão* = V_{DD}
..... *desativado com tensão* = *0* ●

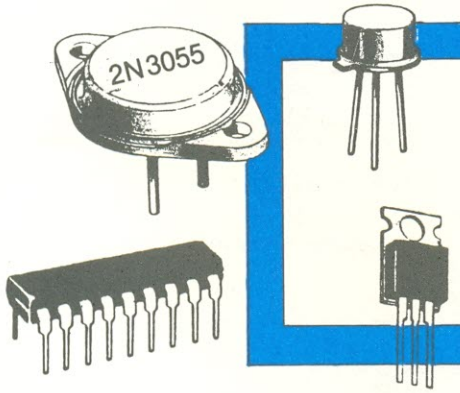
Sele-Tronix

Completa linha de "KITS", COMPONENTES e EQUIPAMENTOS.



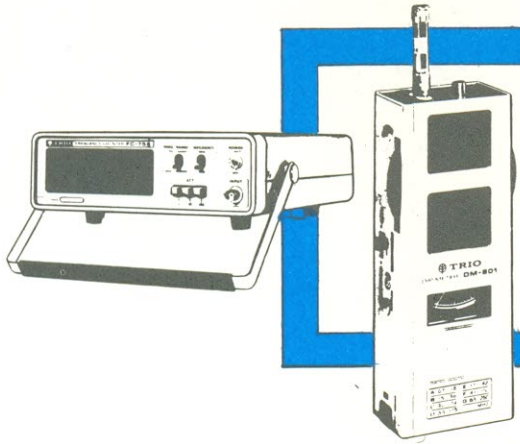
REPRESENTANTES

Filcres - Kits N. Eletrônica
Superkit - Kits em geral
Dialkit - Kits em geral



REVENDEDORES

exclusivos, no Rio de Janeiro, de toda a linha TEXAS de componentes.



REPRESENTANTES

exclusivos, no Rio de Janeiro, de toda a linha TRIO-KENWOOD de equipamentos.

Sele-Tronix Ltda.

Rua República do Líbano, 25-A — Centro
Fones: 252-2640 e 252-5334 — Rio de Janeiro

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

Convidamos você a se corresponder conosco.
Em troca vamos lhe ensinar uma profissão.

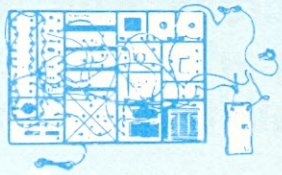
1 - Eletrônica, Rádio e Televisão

* eletrônica geral
* rádio
  frequência modulada
  recepção e transmissão
* televisão
  preto e branco
  a cores
* alta fidelidade
  amplificadores
  gravadores

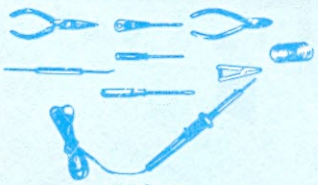
e mais

enviamos todos estes materiais para tornar seu aprendizado fácil e agradável!

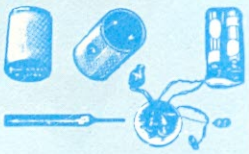
Kit 1 Conjunto de experiências

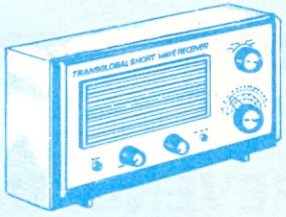


Kit 2 Conjunto de ferramentas

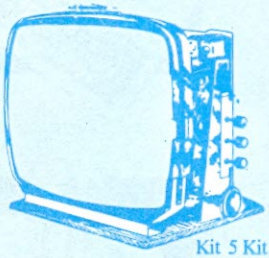


Kit 3 Injetor de sinais





Kit 4 Rádio receptor de 4 faixas



Kit 5 Kit de televisão

Kit 6 Comprovador dinâmico de transistores

A Occidental Schools é a única escola por correspondência na América Latina, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado.

2 - Eletrotécnica e Refrigeração

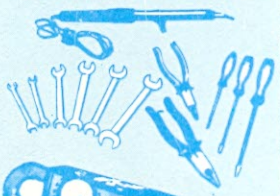
* eletrotécnica geral
* eletrodomésticos
  reparos e manutenção
* instalações elétricas
  prediais, industriais, rurais
* refrigeração e ar condicionado
  residencial, comercial, industrial

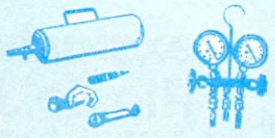
Junto com as lições você recebe todos estes equipamentos, pois a Occidental Schools sabe que uma profissão só se aprende com a prática.

Kit 1 Comprovador de tensão

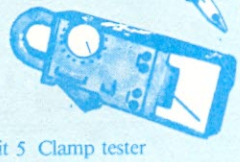
Kit 2 Conjunto de experiências

Kit 3 Conjunto de ferramentas





Kit 4 Kit de refrigeração



Kit 5 Clamp tester

GRÁTIS Solicite nossos Catálogos

Al. Ribeiro da Silva, 700
01217 - São Paulo - SP

Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP

NE 67/82

Solicito enviar-me **grátis**, o catálogo ilustrado do curso de:

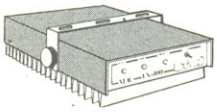
_____
indicar o curso desejado

Nome _____
Endereço _____
Bairro _____
C.E.P. _____ Cidade _____ Estado _____

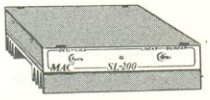
MAC EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

MAC L-500 B *Cr$ 95.040,00*
Amplificador, bilinear monobanda –Ópera na faixa de 26-30 MHz – Potência de saída 500 w PEP SSB

MAC L 2000 *Cr$ 166.320,00*
Amplificador linear multibanda– 10, 15, 20, 40,e80 mt. Potência de de saída 1200w PEP SSB.

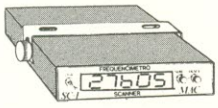


MAC VS-100 *Cr$ 53.680,00*
Amplificador linear VHF – Faixa 144.148 MHz – Potência mínima de saída 80w



MAC SL-200 *Cr$ 24.640,00*
Amplificador bilinear – Faixa 23-30 MHz – Potência de saída 200w PEP SSB – Uso móvel

MAC T-300 *Cr$ 14.960,00*
Medidor de estacionária e acoplador de antena– Frequências 24-30 MHz – Permite chaveamento para 2 antenas.



MAC SC-1 *Cr$ 28.160,00*
Frequêncímetro/scanner –– Faixa de operação programável 20005-29995 MHz

VENDAS A CONSUMIDOR – Preços acima com IPI já incluso.
Consulte-nos sobre outros produtos de nossa linha.
Despesas de transporte por conta do comprador. Cheques ou ordens de pagamento deverão vir em nome da Quantum Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda. Atendemos também pelo reembolso Varig.

QUANTUM
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Texas, 1342 - Brooklin Paulista Novo – CEP 04557 –
Tel.: 61-3467 - 531-8760 – CP 19.019 São Paulo – Brasil.

RELÉS OP METALTEX

Com 1, 2 ou 3 contatos reversíveis, carga máxima 10 A, com opções até 15 A.

Fornecido com soquete padrão de 8, 11 ou 12 pinos, para solda, circuito impresso ou conexões parafusáveis.

• Comprove nossas vantagens em qualidade, preço e prazo de entrega.

Dimensões: 35×35×55 mm

• CONSULTE-NOS SOBRE NOSSA COMPLETA LINHA DE RELÉS E CONTROLES ELETRÔNICOS

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.
Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 - 04548 - São Paulo - SP
Tels.: (011) 61-2714, 240-2120, 241-7993, 241-8016

EIS A SOLUÇÃO!!!

A INTERTEK NO SENTIDO DE MELHOR ATENDER, COMPLETA SUA LINHA COM

ICOTRON

Agora você pode contar com o nosso atendimento na distribuição de produtos dos seguintes fabricantes:

CONSTANTA — Resistores fio carvão, Potenciômetros, Trimpots, Capacitores

FAIRCHILD — Diodos, Transistores, CI s, Optoeletrônica

ICOTRON UMA ORGANIZAÇÃO SIEMENS — Módulos de potência, Capacitores, Diodos de potência, Transistores, CI s e Optoeletrônica

intel — Microprocessadores, Memórias, Interface

National Semiconductor — CI s, Transistores, Microprocessadores

NEC — Transistores, Reguladores de voltagem

Politronic — Optoeletrônica

SMK — Conectores, Soquetes para CI's

TEXAS INSTRUMENTS — Transistores, TTL, Lineares, Reguladores de voltagem

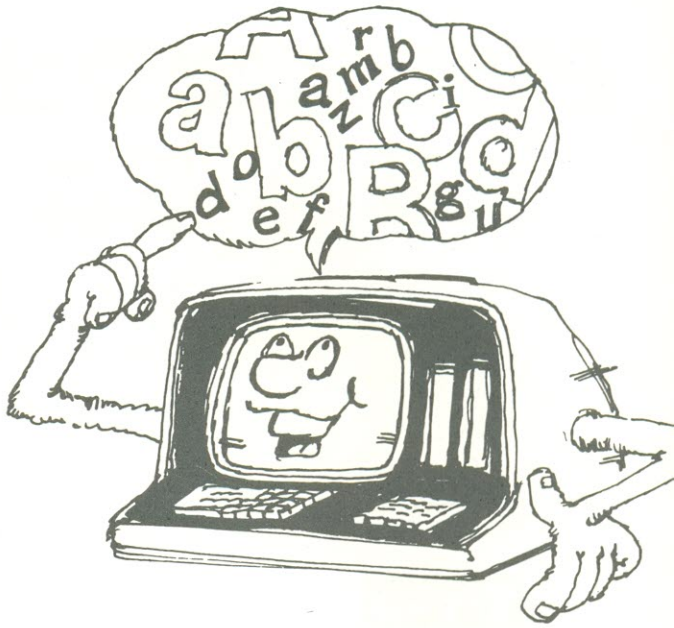
TRIO — Instrumentos de medição

TRW — Semicondutores de potência, Semicondutores de RF

VRN — Trimpots e Potenciômetros de precisão

INTERTEK
Rua Tagipuru, 235 - 11º andar - cjto. 115 - Telefones: 66-3606 - 67-7065 - 67-0582 e 826-5530
Telex (011) 31.280 - IELT BR - São Paulo, SP.

CLUBE DE COMPUTAÇÃO NE



Devido às peculiaridades de cada computador existente no mercado e do volume de programas que temos recebido, não temos condições de testar todos os que nos são enviados. Assim sendo, não podemos nos responsabilizar pela exatidão dos mesmos. Pedimos, então, a todos aqueles que nos enviam programas que os testem e que sejam idôneos com seus colegas de Clube.

Programa "datas" para o NE-Z8000

Alexandre Araripe Cavalcante — Universidade Federal da Bahia

Objetivo:

Calcular o dia da semana de uma determinada data ou o número de dias entre duas datas entre o período 1/03/1700 a 28/02/2100.

Solução:

O dia 1/03/1700 é assinalado como dia 1 e um número correspondente é assinalado para cada dia sucessivo. Deste modo o dia D, mês M e ano A terá um valor N associado, dado pela fórmula:

N(D,M,A) = INT[365,25 w(A,M)] + INT[30,6 f(M)] + D - 621049

onde:

w(A,M) = A-1 se M = 1 ou M = 2
A se M > 2

e

f(M) = M + 13 se M = 1 ou M = 2
- M + 1 se M > 2

Memória utilizada: (*)

Programa: D__FILE - 16509 = 18122 - 16509 = 1613 bytes
Variáveis: Para dia da Semana
E__LINE - VARS = 19096 - 18915 = 181 bytes

Para número de dias
E__LINE - VARS = 19070 - 18915 = 155 bytes
(*) sem Display File

Referência:

Manual de Programação Aplicada HP-25 (Hewlett Packard)

```
1 REM PROGRAMA "DATAS"
5 REM AUTOR: ALEXANDRE A. CAVALCA
NTE
10 DIM B(2)
20 DIM S$(7,7)
30 LET CONST = 621049
40 LET S$(1) = "DOMINGO"
41 LET S$(2) = "SEGUNDA"
42 LET S$(3) = "TERÇA"
43 LET S$(4) = "QUARTA"
44 LET S$(5) = "QUINTA"
45 LET S$(6) = "SEXTA"
46 LET S$(7) = "SABADO"
50 PRINT "ESTE PROGRAMA CALCULA O
DIA DA"
51 PRINT "SEMANA DE UMA DETERMINA
DA DATA"
52 PRINT "OU O NÚMERO DE DIAS ENTRE
DUAS"
53 PRINT "DATAS NO PERÍODO ENTRE 1/3
/1700"
54 PRINT "A 28/2/2100."
60 PRINT AT 7,12;"OPCOES"
70 PRINT "TECLE"
80 PRINT "1 — PARA DIA DA SEMANA"
90 PRINT "2 — PARA NUMERO DE DIAS"
100 INPUT C
110 FOR I = 1 TO C
120 PRINT AT 21,0;"DE O DIA"
130 INPUT D
140 PRINT AT 21,0;"DE O MES"
150 INPUT M
160 PRINT AT 21,0;"DE O ANO"
170 INPUT A
172 IF (A*10) + M<17003 OR (A*10) + M>21002
THEN GOTO 1500
175 LET AA = A
180 GOSUB 500
190 LET B(I) = N
200 NEXT I
210 IF C = 1 THEN GOTO 1000
220 LET DIAS = B(2)—B(1)
230 CLS
240 PRINT AT 2,5;"O NUMERO DE DIAS E'"
:";AT 4,10;DIAS
250 GOTO 2000
500 LET MM = M + 1
510 IF M>2 THEN GOTO 530
520 LET MM = MM + 12
525 LET A = A—1
530 LET N = INT (365.25*A) + INT (30.6*MM)
+ D—CONST
540 IF (A*10) + M> = 19003 THEN RETURN
550 LET N = N + 1
```

```
560 IF (A*10)+M>=18003 THEN RETURN
570 LET N=N+1
580 RETURN
1000 REM CALCULO DO DIA DA SEMANA
1010 LET SM=B(1)/7
1020 LET SINT=INT (SM)
1030 LET SFRAC=SM—SINT
1040 LET SFIM=SFRAC*7+1
1050 CLS
1060 PRINT AT 2,10;"RESULTADO"
1070 PRINT AT 3,10;"          "
1080 PRINT AT 7,5;D;" / ";M;" / ";AA;" =
";S$(SFIM)
1090 GOTO 2000
1500 CLS
1510 PRINT AT 3,0;"DATA FORA DO PERIO
DO PERMITIDO"
2000 PRINT AT 21,0;"      FIM DO PROGRA
MA"
```

Método de triangularização de Gauss

João Lourenço Batti de Cerqueira — Universidade Federal da Bahia

Informações Gerais

Este programa calcula, pelo método da triangularização de Gauss, um sistema de equações lineares de N equações a N incógnitas. Inicialmente o dimensionamento da memória é previsto para no máximo um sistema de 10 equações. Para aumentar este número, basta trocar na linha 75 a dimensão da matriz e do vetor.

A construção do algoritmo foi na linguagem BASIC para o DEC-10. Mas existe, devido a simplicidade dos comandos utilizados, a possibilidade de extender o seu uso a diversos micros que se utilizem de BASIC.

Método de execução

Citaremos aqui um exemplo prático com sistema simples de 3 equações a 3 incógnitas. Suponha que seu sistema seja:

$$\begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 - x_3 &= 12 \\ x_1 - x_2 + 4x_3 &= 5 \\ -x_1 - x_2 - 3x_3 &= -8 \end{aligned}$$

A sua matriz será composta pelos coeficientes das variáveis x_1,x_2 e x_2, ou seja:

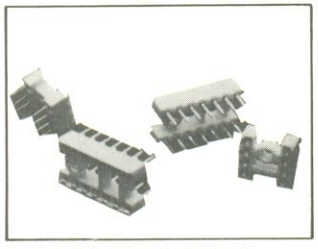
3	2	—1	12
1	—1	4	5
—1	—1	—3	—8

Desta forma faremos agora uma simulação do programa.

```
ENTRE COM A ORDEM DA MATRIZ DOS COEFICIEN-
TES ?3
ENTRE COM OS ELEMENTOS DA MATRIZ
A(1,1)=?3
A(1,2)=?2
A(1,3)=?—1
A(1,4)=?12
A(2,1)=?1
A(2,2)=?—1
A(2,3)=?4
```

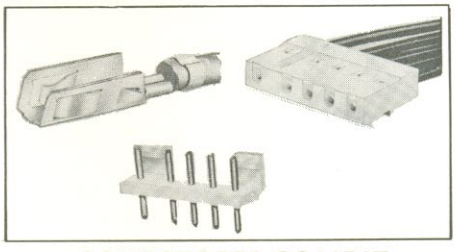

FAÇA UM BOM CONTATO

Na utilização de conectores e soquetes uma coisa é fundamental:
a confiabilidade do contato, a conexão perfeita.
Desenvolvidos sob padrões internacionais e especializada na fabricação de dispositi vos de conexão, a qualidade MOLEX agora no Brasil, com o distribuidor que garante pronto fornecimento.



SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

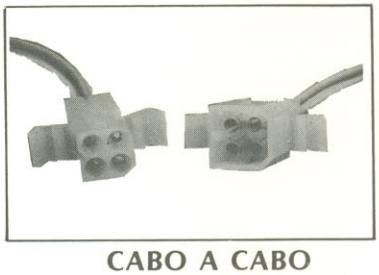
Em VALOX, contato duplo, perfil reduzido, corpo vazado, permitindo ventilação do circuito integrado, alta resistência, facilitando múltiplas inserções, montagem modular, uso em display. Disponível em 8, 14, 16, 18, 24, 28 e 40 pinos.



CONECTORES COMPAT

Em NYLON antichama, terminais cromados, base de pinos redondos, com trava, polarizados, espaçamento 7.5/5.0 mm, dispensam ferramenta de aplicação, disponíveis de 1 a 15 pinos, aceitando fios de bitolas 24 até 18 AWG.

molex®



CABO A CABO

Em 3 e 4 vias em NYLON antichama. Aplicações variadas.

SOQUETE TO-220

Para transistores e circuitos integrados quando o circuito impresso não aceita soquetes soldados diretamente.

Vendas por atacado — Distribuidor autorizado

TELERADIO
TELERADIO ELETRÔNICA LTDA

RUA VERGUEIRO, 3.134 — TEL.: 544-1722 — TELEX: (011) 30.926
CEP 04102 — SÃO PAULO — SP
(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

```
A(2,4) = ?—5
A(3,1) = ?—1
A(3,2) = ?—1
A(3,3) = ?—3
A(3,4) = —8
VETOR SOLUÇÃO
X(1) = 3
X(2) = 2
X(3) = 1
```

Sub-rotina pivot

Esta sub-rotina tem duas funções, a primeira é de diminuir os erros de aproximação devido a finita capacidade de qualquer sistema para o armazenamento. A segunda função é determinar se a inexistência de solução para o sistema ocorre.

```
010 ' PROGRAMA BASSYS
020 ' APLICACAO DO METODO DE GAUSS
PARA RESOLUCAO
030 ' DE SISTEMAS DE EQUACOES LINEA
RES DE ORDEM "M"
040 '
050 ' JOAO LOURENCO BOTTI DE CERQU
EIRA.
060 ' ESCOLA POLITECNICA-UFBA.
070 ' COMPUTADOR:DEC-SYSTEM 10/CPD-
UFBA.
071 '
075 DIM A(10,11),X(10)
080 PRINT "ENTRE COM A ORDEM DA
MATRIZ DOS COEFICIENTES";
090 INPUT M
100 PRINT "ENTRE COM OS ELEMENTOS
DA MATRIZ"
110 FOR I = 1 TO M
120 FOR J = 1 TO M + 1
130 PRINT "A(";I;",";J;") = ";
140 INPUT A(I,J)
150 NEXT J
160 NEXT I
170 LET C1 = 0
175 ' TRIANGULARIZACAO.
180 LET K = 1
190 GOSUB 490
200 IF NOT(C1 = 0) THEN GOTO 280
210 FOR I = K + 1 TO M
220 Q = A(I,K)/A(K,K)
230 FOR J = 1 TO M + 1
240 A(I,J) = A(I,J)—Q * A(K,J)
250 NEXT J
260 NEXT I
270 GOTO 300
280 PRINT "* * * * * * * * * * * * * *"
281 PRINT "*        SISTEMA        *"
282 PRINT "*  INDETERMINADO  *"
284 PRINT "* * * * * * * * * * * * * *"
290 LET K = M
300 LET K = K + 1
310 IF NOT(K>M—1) THEN GOTO 190
320 ' SUBSTITUICAO REGRESSIVA
330 IF NOT(C1 = 0) THEN GOTO 630
340 LET X(M) = A(M,M + 1)/A(M,M)
350 FOR I2 = 1 TO M—1
360 LET I = M—I2
370 LET S = 0
380 FOR J = I + 1 TO M
390 LET S = S + A(I,J) * X(J)
400 NEXT J
410 X(I) = (A(I,M + 1)—S)/A(I,I)
420 NEXT I2
430 PRINT "VETOR SOLUCAO"
440 FOR I = 1 TO M
450 PRINT "X(";I;") = ";X(I)
460 NEXT I
470 GOTO 630
480 ' SUB-ROTINA PIVOT
490 LET M4 = A(K,K)
495 LET I5 = K
500 FOR I4 = K + 1 TO M
510 IF NOT(ABS(M4)<ABS(A(I4,K))) THEN
GOTO 540
520 LET M4 = A(I4,K)
530 LET I5 = I4
540 NEXT I4
550 IF NOT(M4 = 0) THEN GOTO 580
560 LET C1 = 1
570 GOTO 620
580 FOR J1 = 1 TO M + 1
590 LET T = A(K,J1)
600 LET A(K,J1) = A(I5,J1)
610 LET A(I5,J1) = T
615 NEXT J1
620 RETURN
630 END
```

Um Programa Arquivo para seus QSO, utilizando o NE Z8000

Marcus G. Brunetta, PY-4 XRK

É sábido que todo radioamador "organizado" possui seu arquivo de QSO, onde estão relacionados os dados referentes às nossas "primeiríssimas" com os colegas da RBA.

Entretanto, por mais cuidadosos que sejamos em sua compilação, não é muito simples localizar a ficha correspondente a um dado colega, principalmente quando, em operação, queremos dar aquela impressão de ordem (e progresso), existentes em nosso "shack".

Que tal digitar o indicativo de chamada do colega em questão, aguardar alguns instantes e obter em seguida os dados do QSO desejado no vídeo de nosso micro pessoal?

É isto que nos dispusemos a fazer, desenvolvendo um programa arquivo para o NE Z8000, destinado à armazenagem e recuperação dos dados referentes ao QSO desejado.

Passemos então a descrever sua utilização.

Depois de realizar o seu QSO, você prezado leitor, se dirige ao seu computador, equipamento já obrigatório, e chama o último QSO que estava previamente registrado em fita K-7. A partir daí basta modificar, onde necessário, os dados relativos ao novo QSO, armazenar e pronto. Os dados relativos ao comunicado estarão registrados na fita, economizando tempo, espaço e acrescentando um "charme" tecnológico à sua estação.

Façamos então uma análise detalhada do programa, observando a listagem anexa.

No emprego do programa podemos identificar dois casos básicos:

a. Armazenagem de um dado QSO

b. Recuperação de dados referentes a um dado QSO.

Comecemos pelo caso *a*. Vamos supor, por simplicidade, que iremos iniciar nosso arquivo. Neste caso, de posse da listagem, você deverá digitá-lo no computador cuidadosamente.

A linha 1 denomina o programa e identifica o QSO em questão através do indicativo de chamada da estação conectada. Observe que na listagem consta meu próprio indicativo, como exemplo. É evidente que tal linha deverá ser editada antes de se

rodar o programa, com o indicativo correto. A mesma observação se refere à linha *35* que se destina à *auto-preservação* do programa.

Feito isto, você pode digitar RUN e ENTER. Os dados relativos ao QSO, desde o seu número de série até as observações ("RMKS") serão "pedidos" e você deverá ir inserindo-os convenientemente. Ao término desta operação o vídeo se limpa e surge um resumo dos dados, que vem a constituir o "arquivo" propriamente dito.

Basta, então, digitar SAVE "QSO N" (N aqui é o indicativo de chamada respectivo), ligar o gravador na posição de gravar e digitar ENTER, aguardando até a indicação 0/0, quando então desliga-se o gravador e digita-se BREAK.

O mesmo procedimento deverá ser adotado, a cada novo QSO que se queira armazenar, chamando, em cada caso, o último QSO já gravado.

No caso *b*, desejamos recuperar os dados relativos a um certo QSO. O computador deverá procurar na fita a localização do mesmo, através da instrução LOAD "N", quando então o gravador é posto a tocar e digita-se ENTER, até a instrução 0/0, que indica que o programa está carregado na memória do micro. Pode-se então (o gravador deverá ter sido desligado, por não ser mais necessário no momento) digitar LIST 33 (este número cabalístico é a instrução, na listagem do programa, que imprime o resumo), EDIT e logo após, mediante o uso do comando DELETE apaga-se o número 33 e digita-se ENTER. Então aparecerá no vídeo somente o resumo do QSO.

As operações envolvidas são necessárias face às características inerentes ao NE Z8000. Inclusive o leitor "curioso" poderá fazer modificações na operação do programa, visando uma melhor adequação às suas necessidades pessoais.

Acreditamos que as principais virtudes deste programa são a rapidez de armazenagem e recuperação, o pequeno espaço RAM empregado e a vantagem de manter um registro permanente, ampliável, dos dados transferidos.

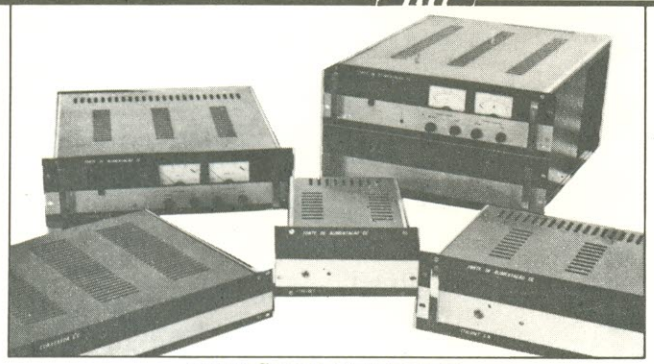
Esperamos ter contribuído com ele para a agilização do "pagamento" das cartelas QSL, eliminando algumas das tradicionais desculpas freqüentemente reportadas na RBA.

Naturalmente qualquer *feed-back* referente ao presente trabalho será bem-vindo. Desejo bons registros a todos os colegas.

```
1 REM  QSO PY4XRK
2 PRINT "QSO NO.:"
3 INPUT  Q
4 PRINT  Q
5 PRINT "RADIO:"
6 INPUT A$
7 PRINT A$
8 PRINT "QRA:"
9 INPUT R$
10 PRINT R$
11 PRINT "QRG:"
12 INPUT Q$
13 PRINT Q$
14 PRINT "MODE:"
15 INPUT M$
16 PRINT M$
17 PRINT "QTR:"
18 INPUT X$
19 PRINT X$
20 PRINT "RST:"
21 INPUT T$
22 PRINT T$
23 PRINT "QSL:"
24 INPUT S$
25 PRINT S$
```


ITALVOLT

Eletrotécnica Eletrônica



DIVISÃO ELETRÔNICA

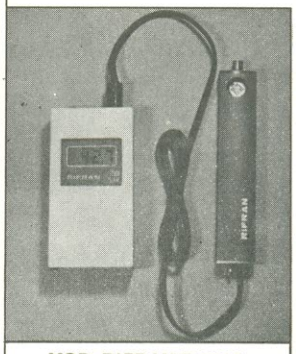
- Sistemas de Automação com microprocessadores
- Fontes de Alimentação Estabilizadas
- Conversores e Inversores
- Carregadores de Baterias — linha industrial
- Retificadores Estabilizados até 20.000 A
- Sistemas No-break — estáticos
- Controladores de Potência
- Instrumentos Digital de Painel (DPM)

ITALVOLT S.A. APARELHOS ELÉTRICOS
Rua Álvaro do Vale, 528 — PABX: 272-9133

RIFRAN eletrônica ltda.

TERMO-HIGROMETRO DIGITAL PORTÁTIL

FABRICAÇÃO NACIONAL



MOD. RIFRAN TH-100

CARACTERÍSTICAS

- Sensor de temperatura: eletrônico, calibrado a raio laser.
- Sensor de umidade: capacitivo.
- Extensão instrumento-sensor: 1,5 m.
- Dimensões do instrumento: 150 x 76 x 32 mm
- Dimensões do cabo-sensor: 180 x 35 x 20 mm
- Escala de temperatura: 0°C . . . +85°C, precisão de ±0,5°C, resolução 0,1°C
- Escala de umidade relativa: 10%. . . 90%R.H. (umidade relativa) precisão: ±2%
- Aparelho de fácil calibração.
- Chave na caixa do sensor para comutar à indicação de temperatura em umidade relativa.
- Display digital de cristal líquido LCD de 13 mm.
- Alimentação com 1 bateria de 9V com duração de 200 horas de serviço contínuo.

ACESSÓRIOS OPCIONAIS: Chave seletora para ligar vários sensores num só instrumento. Extensão para medição à distância. Saída analógica de 0 . . . 1V para ligar registrador ou equipamentos automáticos de controle de processos.

APLICAÇÕES: Estações meteorológicas e climatológicas. Salas de computadores, laboratório contrôle de qualidade. Indústrias têxteis, armazéns, frigoríficos, granjas, estufas. . . Ar condicionado, refrigeração, ventilação e aquecimento. E outros ambientes onde seja necessário contrôle de umidade do ar.

RIFRAN ELETRÔNICA LTDA.
Rua Dr. Djalma Pinheiro Franco, 971 - Fones: 548-2056 - 246-4028
CEP 04378 - São Paulo - S.P. - Telex (011) 32760 SIDE BR

```
26 PRINT "DATE:"
27 INPUT D$
28 PRINT D$
29 PRINT "RMKS:"
30 INPUT K$
31 PRINT K$
32 CLS
33 PRINT "QSO NO.:";Q,"RADIO:"; A$,"Q
RA:";R$,"QRG:";Q$,"
MODE:";M$,"RST:";T$,"QTR:"4;X$,"DAT
E:";D$,"QSL:";S$"RMKS:";K$
34 STOP
35 SAVE "PY4 XRK"
36 GOTO 1
```

Cálculo da Enésima raiz de um número qualquer

Agostinho Torquato Maschio — Paranavaí — PR

O programa calcula a enésima raiz de um número qualquer, desde que o cálculo seja possível. Usou-se para este fim, uma propriedade dos logaritmos neperianos relativa a números com expoentes:

$\ln x^n = n \ln x$

A raiz enésima de um número pode ser entendida como o resultado de uma potenciação, onde o expoente é o inverso do expoente da raiz:

$\sqrt[n]{x} = x^{1/n}$

Assim, poderemos dizer que:

$$\ln \sqrt[n]{x} = \ln x^{1/n} = \frac{\ln x}{n}$$

A operação inversa do logaritmo neperiano é exponenciação na base *e*, que representaremos pela função exp(x). Assim:

$$\sqrt[n]{x} = \exp\left(\frac{\ln x}{n}\right)$$

O programa está na linguagem BASIC do curso da NE. Utilizamos o recurso de colocarmos dois comandos por linha, separados por (:), em duas das linhas: 60 e 80. A função, que aparece na linha 90, FRA calcula a parte fracionária de um número, isto é, despreza a parte inteira e considera apenas a parte fracionária. Caso seu computador não tenha esta função, você pode substituir a linha 90 por:

90 LET D = B/2 - INT(B/2)

```
5 CLS
10 PRINT "PROGRAMA QUE CALCULA A
ENE-ESIMA RAIZ DE X"
20 PRINT "QUAL EH O RADICANDO?"
35 IF A=0 THEN GOTO 190
60 INPUT A:PRINT
70 PRINT "QUAL EH O INDICE?"
80 INPUT B : PRINT B
85 IF B=0 THEN GO TO 80
87 LET C= (LN (ABS (A) ) )/B
90 LET D= FRA (B/2)
95 IF D=0 AND A<0 THEN GO TO 170
100 LET E = EXP (C)
110 IF D=0 THEN GO TO 180
115 IF A<O THEN GO TO 160
155 PRINT "A RAIZ" ; B; "DE" ; A ; "EH = '
' E
156 GO TO 200
160 PRINT "A RAIZ"; B ; "DE" ; A ; "EH ="
; E * (—1)
165 GO TO 200
170 PRINT "NAO EXISTE RAIZ DE NUME
RO NEGATIVO SE O INDICE FOR PAR"
175 GO TO 200
180 PRINT " A RAIZ "; B ; "DE" ; A ; "EH ='
' ; E ; "OU" ; E * (—1)
185 GO TO 20
190 PRINT " A RAIZ EH ZERO"
200 PRINT "PARA MAIS ALGUM CALCULO
DIGITE S"
220 INPUT K$
240 IF K$ = "S" THEN GO TO 5
251 STOP
```

Correção do programa da média

Shlomo Milrad — Rio de Janeiro — RJ

O leitor Clayton Patterson do Valle, de Belo Horizonte apresentou , na NE nº 64, um programa para cálculo de médias. A função que ele colocou para cálculo de médias foi:

X=(.. (((A+B)/2+C)/2+D)/2+...)/2

Esta função não corresponde a nenhum dos tipos de médias freqüentemente empregados (média aritmética e média ponderada). Embora este programa possa ser encarado como um cálculo de um tipo diferente de média, não convencional, achamos conveniente apresentar um problema para cálculo de médias aritméticas, que achamos ser de maior utilidade. A fórmula empregada neste programa é:

X = (A+B+C+D....)/N

O programa ainda tem uma vantagem sobre o do colega: podemos, sem alteração no programa, modificar o número de notas que serão processadas.

```
20 PRINT "CALCULO DE MEDIA"
30 PRINT "QUANTOS NUMEROS ?"
40 INPUT N
50 DIM A(N+1)
60 LET A(1)=0
70 FOR M=1 TO N
80 PRINT M; "  VALOR ?"
90 INPUT E
100 PRINT E
110 LET A(M+1)=A(M)+E
120 NEXT M
130 PRINT " A MEDIA DOS "; N ; NUMEROS
E "; A (M)/N
140 PRINT "DESEJA MAIS ALGUM CALCUL
O ? (S,N)"
150 INPUT A $
160 CLS
170 IF A$ = "S" THEN GO TO 20
180 PRINT "TCHAU"
190 STOP
```

Bits de informação

No programa *Sub-rotina para folha de pagamento,* publicado na NE 64 foram cometidos alguns erros de composição e indicamos agora a sua correção:

```
3013 LET A$="00"
3015 GO TO 3027
3031 LET L=LEN N$-LEN A$-3
3037 FOR I=L TO -2 STEP -3
3051 LET B$=N$(I TO I+2) +"." + B$
3053 NEXT I
3055 GO TO 30
```

CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA

14ª lição

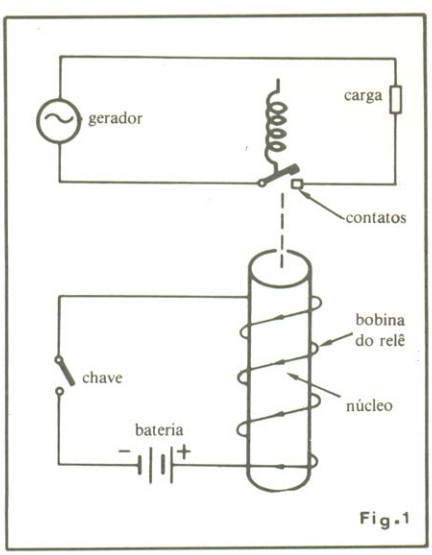
Duas importantes aplicações do eletromagnetismo foram nosso objeto de estudo na lição anterior: o alternador e o gerador CC. Relacionar todas as aplicações seria muito difícil, mas, de qualquer forma, alguns exemplos de utilização do eletromagnetismo, bastante comuns, estão incluídos a seguir.

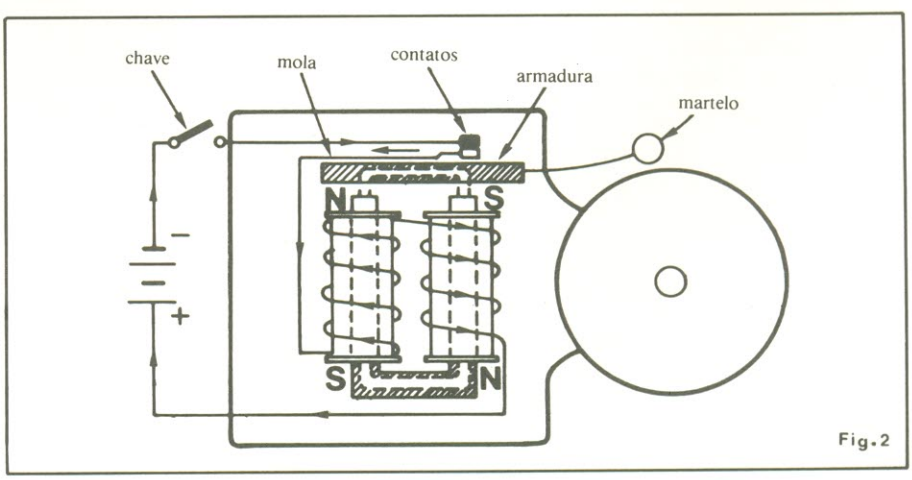
Aplicações do Eletromagnetismo

Relê — O relê é um dos dispositivos eletromagnéticos mais simples, além de ser dos mais úteis. Vejamos seu funcionamento a partir do desenho da figura 1. Quando a chave (interruptor) está fechada, há uma corrente que se origina na bateria e passa através da bobina do relê. Essa corrente desenvolve um campo magnético no núcleo, o qual atrai a armadura, puxando-a para baixo. Isso provoca a ligação de dois contato, que ligam o gerador à carga. Quando a chave está aberta, não há fluxo de corrente pela bobina do relê. Isso acaba com o campo magnético e a mola puxa a armadura de volta para cima, abrindo os contatos e desligando o gerador da carga.

O relê é empregado quando se deseja ter circuito de controle adicional. Observe que na figura 1 temos dois circuitos completos e separados. Como o circuito do relê está eletricamente isolado do circuito gerador, o relê pode ser usado para abrir e fechar circuitos de alta tensão ou alta corrente, com uma corrente e tensão relativamente pequenas na bobina. Ele é útil também para o controle remoto, onde a chave localiza-se num ponto e os demais componentes do circuito ficam à distância. Além disso, um relê com vários braços de contato pode abrir e fechar vários circuitos de uma só vez.

Uma aplicação interessante do relê é a campainha mostrada na figura 2. Com chave fechada, a corrente parte do terminal negativo de bateria, passa pela chave, pelos contatos, pelas duas bobinas do relê e volta para a bateria, ao terminal positivo. O fluxo de corrente pelo relê determina um campo magnético que atrai a armadura de ferro doce, puxando-a para baixo. Com isso também o martelo é empurrado par baixo, de modo a atingir o sino. O contato inferior é ligado à armadu-





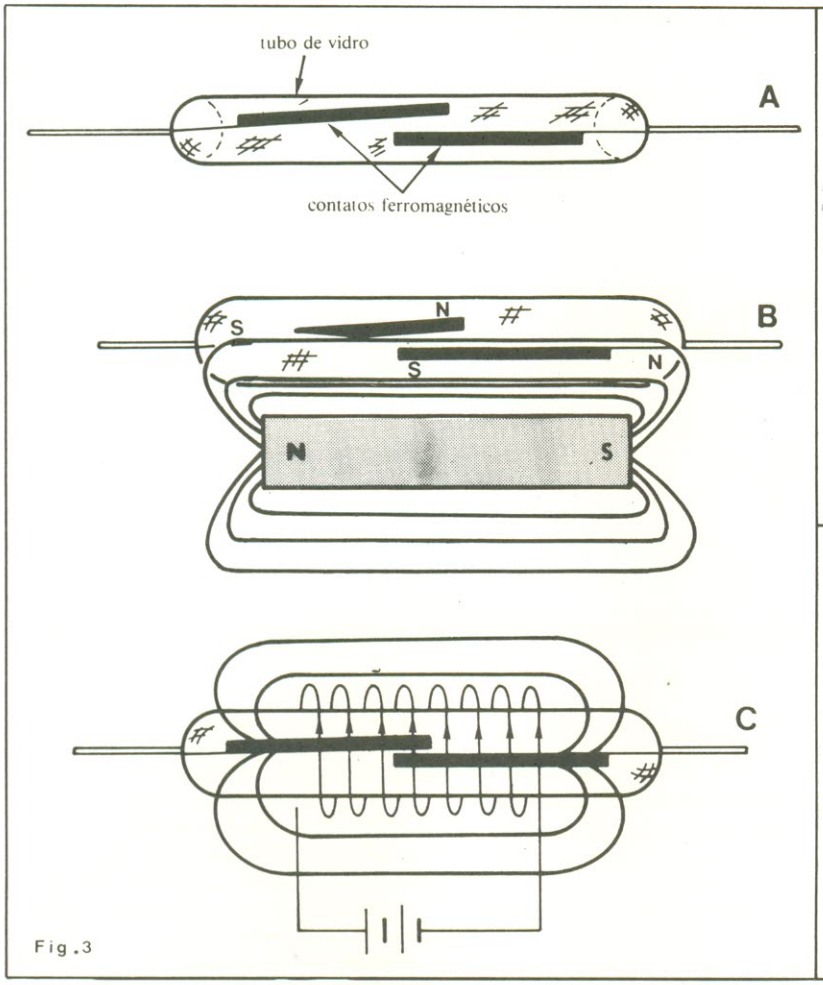


Fig.3

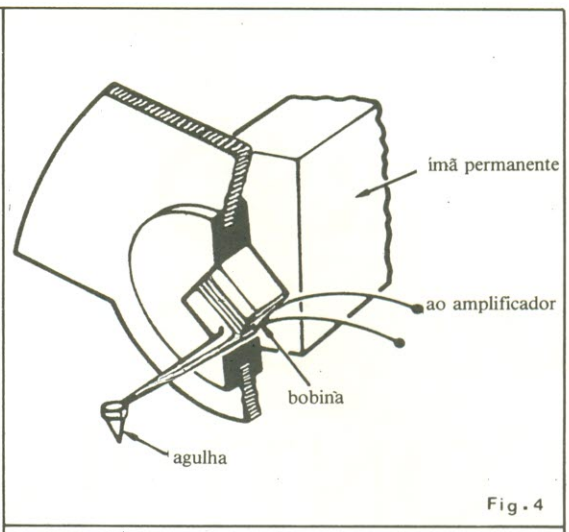


Fig.4

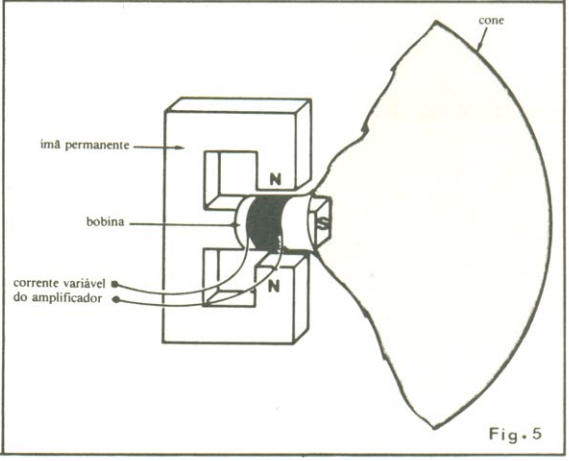


Fig.5

ra e, consequentemente, quando as bobinas se energizam, o caminho da corrente para a bobina é interrompido. Assim, o relê se desenergiza e libera a armadura. A mola puxa a armadura e o martelo para cima, o que fecha os contatos e outra vez completa o caminho para a corrente através do relê. A operação se repete por si mesma muitas vezes por segundo. Desse modo, o sino (campainha) é tocado enquanto o circuito permanece energizado.

Relê Reed - A figura 3A apresenta uma chave magnética *reed*. Este consiste de dois contatos dentro de um recipiente selado de vidro. Os contatos são feitos de material ferromagnético e normalmente ficam abertos. Entretanto, quando um ímã é colocado próximo à chave *reed*, como na figura 3B, os contatos se fecham. A razão para isso está num campo magnético que é induzido nos contatos pelas linhas de fluxo, a partir do ímã. Assim, cada contato torna-se um pequeno ímã com a polaridade mostrada na figura. No ponto onde os contatos estão mais próximos, existem pólos opostos que são atraídos um pelo outro, fechando a ligação. A chave *reed* permite-nos, portanto, ligar ou desligar uma corrente simplesmente mudando a posição de um ímã permanente.

A figura 3C mostra que os contatos também podem ser controlados com o campo de um eletroímã. Quando o eletroímã é enrolado diretamente sobre a chave *reed*, o dispositivo é denominado relê *reed*.

Captador magnético — Os princípios eletromagnéticos são utilizados em muitos tipos de equipamentos de gravação e reprodução. As cápsulas fonocaptoras usadas nos braços de muitos toca-discos são dispositivos eletromagnéticos. A figura 4 ilustra a construção de uma cápsula denominada de bobina móvel ou dinâmica. No caso, o campo magnético é produzido por um ímã permanente e uma pequena bobina é colocada nesse campo. O núcleo no qual a bobina está enrolada é ligado à agulha. A bobina é mantida no lugar por um disco flexível. Enquanto a agulha desliza pelo sulco do disco, ela vibra em resposta às variações no sulco. Estas variações correspondem aos tons de áudio lá gravados. Portanto, a agulha vibra no mesmo ritmo que os tons de áudio e, como a bobina está ligada à agulha, esta também vibra. Os ligeiros movimentos no campo magnético fazem uma pequena força eletromotriz ser induzida na bobina. A fem induzida, igualmente, varia à freqüência do áudio. Essa fem pode ser amplificada e utilizada para sensibilizar um alto-falante, de modo que os sons originais sejam reproduzidos.

Alto-falantes — Os alto-falantes, você sabe, são usados em quase todos os equipamentos de áudio. A maioria deles baseia-se num ímã permanente e numa bobina móvel. O diagrama de corte de um alto-falante está mostrado na figura 5, para ajudar a compreensão. O ímã permanente fornece um forte campo magnético estacionário; a bobina é colocada nesse campo, livre para mover-se. Uma corrente que varia com os tons de áudio é então passada pela bobina, impondo um campo magnético variável ao redor dela. O campo magnético variável da bobina é alternadamente atraído e repelido pelo campo estacionário do ímã permanente e, assim, a bobina movimenta-se para frente e para trás, na mesma freqüência em que varia a corrente. A bobina móvel é ligada a um grande cone ou diafragma. Enquanto a bobina vibra, o cone também vibra, colocando o ar ao seu redor em movimento no mesmo ritmo. Isso é a reprodução do som original.

Fita magnética — Os gravadores de fita se valem também de princípios magnéticos para registrar sinais eletrônicos em fitas magnéticas. O dispositivo que real-

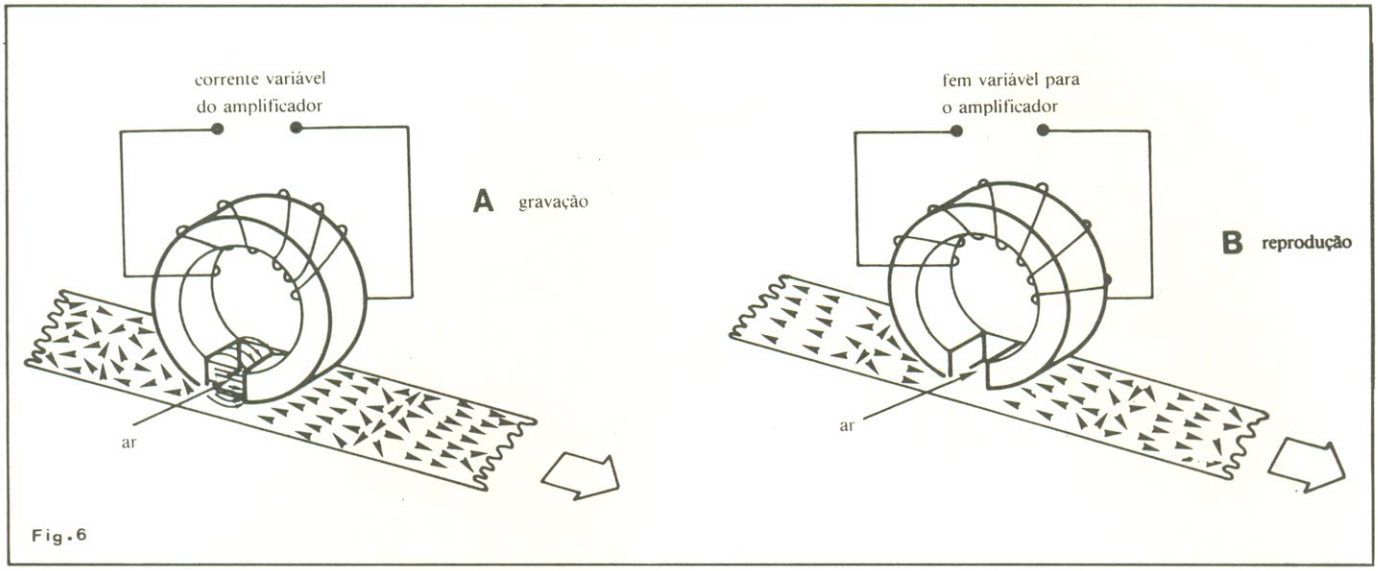


Fig.6

mente "escreve" o sinal na fita, e depois o "lê" novamente, é chamado de cabeça de gravação reprodução. Nada mais é que uma bobina com um núcleo ferromagnético. A figura 6A é ilustrativa da operação no modo de gravação.

Note que existe um pequeno hiato de ar entre os dois terminais do núcleo. Quando corrente é aplicada à bobina, um campo magnético concentra-se nesse espaço. Um certo pedaço de fita magnética é impelido a passar pelo espaço de ar. A fita plástica é coberta com uma substância ferromagnética, tal como óxido de ferro. O campo magnético ao redor do espaço de ar penetra a fita magnetizando-a nesse ponto. Se a corrente aplicada à bobina varia a uma freqüência de áudio, o campo magnético presente no hiato de ar oscila na mesma freqüência. Consequentemente, o padrão magnético "escrito" (gravado) na fita corresponde ao sinal de áudio original.

Para reproduzir os tons registrados na fita, o processo é revertido, como indica a figura 6B. A fita é impulsionada pelo espaço de ar, de modo que o núcleo seja submetido aos padrões magnéticos da fita. A variação magnética induz uma pequena fem nos enrolamentos da bobina. Quando esta fem é amplificada e aplicada a um alto-falante, os tons originais de áudio são recuperados.

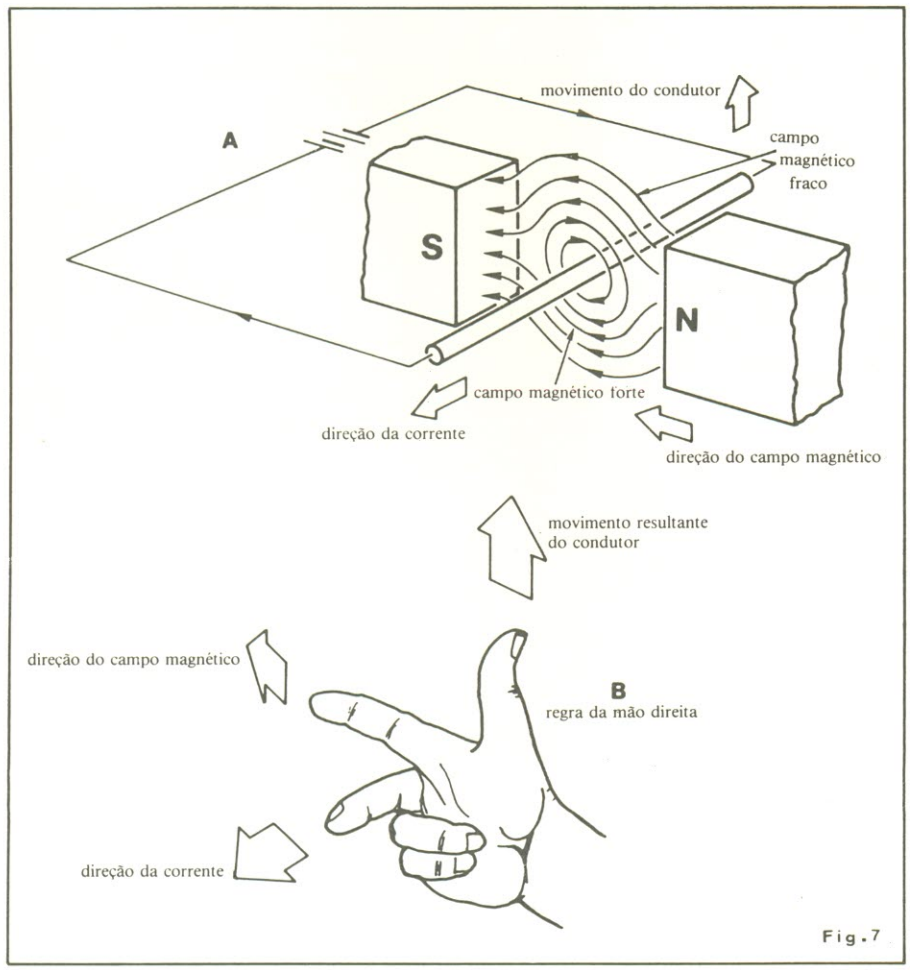


Fig.7

Motor CC — Já vimos anteriormente que um gerador converte energia mecânica em energia elétrica. Um motor faz justamente o contrário: consverte energia elétrica em mecânica. A figura 7A ilustra o fundamento que torna isso possível; no caso, vê-se um condutor de corrente num campo magnético. Esta não é uma corrente induzida; ela flui porque o condutor está ligado a uma bateria. Devido à corrente, desenvolve-se um campo magnético em torno do fio, com a direção mostrada. Isso pode ser checado pela regra da mão esquerda para condutores, que já estudamos (lembre-se que estamos adotando o sentido real da corrente). O campo do fio interage com o campo do ímã permanente. Note que, num dos lados do condutor, os dois campos magnéticos têm a mesma direção e se somam, produzindo, assim, um forte campo. No outro lado do fio, os dois campos magnéticos possuem sentidos opostos e tendem a cancelar-se, criando um fraco campo resultante nesse ponto. Como se pode ver, as linhas de fluxo são muito mais numerosas num lado do condutor do que no outro. Neste lado, a linhas são forçadas a ficar muito juntas e apresentam uma tendência natural a se separar mais; o único meio de fazerem isso, no entanto, é empurrando o fio fora do caminho. Assim, desenvolvem uma força que empurra o fio na direção indicada.

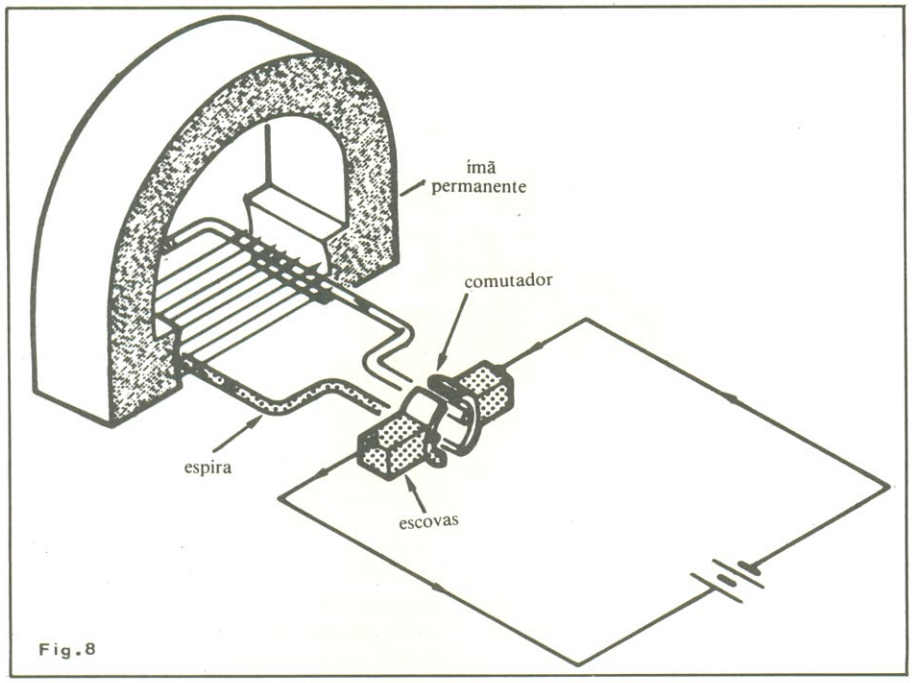


Fig.8

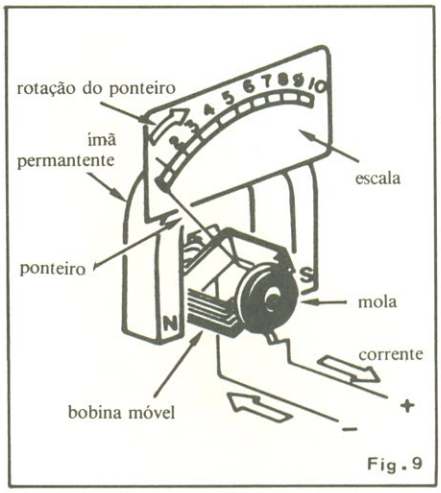


Fig.9

Há uma regra para determinar a direção em que o fio irá mover-se. É chamada de regra da mão direita para motor e está ilustrada na figura 7B. Utilizando a mão direita, aponte o dedo indicador na direção do campo do ímã permanente e alinhe o dedo médio no sentido da corrente que circula pelo condutor, em ângulo reto ao indicador; o polegar esticado em ângulo perpendicular, relativamente aos outros dois dedos, apontará a direção em que o fio se moverá. Aplicando esta regra, podemos observar como funciona um motor CC simples.

Um diagrama simplificado de motor CC está presente na figura 8. Atente para a semelhança com o gerador CC descrito anteriormente. Contudo, há duas importantes diferenças: no gerador, a espira era movida por uma força mecânica externa; agora, a espira se movimenta em virtude da ação motora há pouco descrita. No gerador, produzia-se uma tensão contínua nas escovas. Neste caso, uma tensão externa é aplicada por uma bateria às escovas.

O fluxo de corrente pela espira é indicado pelas setas. Aplicando a regra da mão direita para motores, no lado da espira próximo ao pólo sul do ímã, descobrimos que o condutor tende a mover-se para cima. Se aplicarmos a mesma regra para o lado próximo ao pólo norte, encontraremos uma tendência em mover-se para baixo. Com isso, a espira gira no sentido anti-horário. Depois de meio ciclo de revolução, os dois lados revertem as posições. De qualquer modo, a corrente ainda fluirá no mesmo sentido, através do lado mais próximo ao pólo sul. Com qualquer lado da espira que apareça nesse ponto, o movimento resultante será sempre para cima. A força ascendente, no pólo sul, e a força descendente, no pólo norte, farão a espira rodar constantemente.

O motor simples que mostramos não é prático, porque a espira única de fio é usada como uma armadura. Os motores reais usam centenas de voltas de fio, de modo que desenvolvem um torque bastante forte.

Medidor — O mesmo princípio descrito para o motor é empregado nos medidores de bobina móvel. A figura 9 é um diagrama simplificado de um dispositivo desse gênero. Como o motor, tem uma armadura que fica livre para girar no campo de um ímã permanente. Porém, no medidor, o movimento é restringido por uma ou mais molas. Quando a corrente passa pela bobina, estabelece um campo magnético cuja intensidade é diretamente proporcional à corrente; a ação motora faz a bobina rodar. Mas as molas retentoras evitam que a bobina gire mais que 90°. Uma agulha ou ponteiro é acoplado à bobina; quando há movimento, o ponteiro desloca-se à frente de uma escala. Quanto mais corrente circular, maior será o ângulo de giro da bobina e maior será o deslocamento do ponteiro sobre a escala. A leitura da escala é diretamente proporcional à quantidade de corrente que passa pela bobina; portanto, a escala pode ser marcada em ampéres, miliampé-

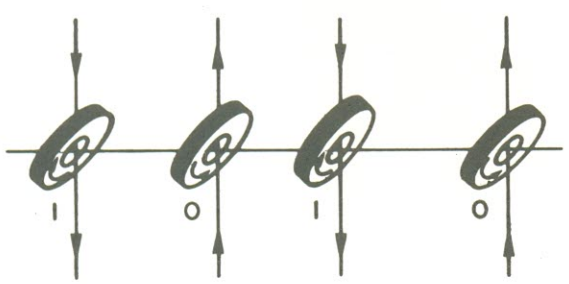


Fig.10

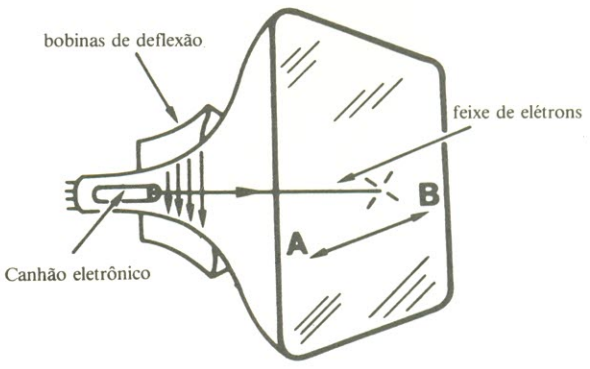


Fig.11

res ou mesmo microampéres. Este tipo de medidor, chamado de galvanômetro, é utilizado na maioria dos amperímetros, voltímetros e ohmímetros comuns.

Memórias de computador — Uma das formas de armazenar informações para os computadores é através de vários dispositivos eletromagnéticos. Desde os primeiros computadores, uma das técnicas de armazenagem mais utilizadas tem sido os núcleos magnéticos. Trata-se de pequenas peças circulares, feitas de ferrite, que podme ser magnetizadas em qualquer dos dois sentidos. Como se observa na figura 10, fios são passados através de orifícios nos núcleos. Aplicando corrente a estes fios no sentido apropriado, os núcleos podem ser magnetizados dentro de certo padrão. Um campo magnético no sentido horário pode arbitrariamente ser chamado de "1", enquanto o campo anti-horário pode ser denominado "zero". Os núcleos da figura 10, portanto, apresentam padrão 0101. Os padrões "1" e "0" podem ser utilizados para representar números, letras do alfabeto e sinais.

Deflexão magnética de feixes de elétrons — Dissemos que um condutor de corrente pode ser defletido (movido, deslocado) por um campo magnético. Na verdade, não é o condutor que é defletido, mas os elétrons que viajam através do mesmo. Como os elétrons estão confinados ao fio, o condutor também se move.

Em algumas aplicações, os feixes de elétrons não estão confinados a um fio, mas viajam através de espaço vazio. Tais feixes podem ser deslocados do mesmo modo que um fio condutor o é. Podemos citar diversas utilizações práticas desse princípio. A mais familiar é o tubo de imagem de TV, como o exemplificado na figura 11. Um dispositivo chamado "canhão eletrônico" produz um estreito feixe de elétrons, que é disparado para a tela do televisor. Quando o feixe choca-se com a tela revestida de fósforo, a luz é liberada. Pelo deslocamento do feixe sobre toda a superfície da tela, ao mesmo tempo em que se varia sua intensidade, pode-se desenhar imagens.

Dois campos magnéticos são empregados para defletir o feixe. Um deles o move lateralmente pela tela, mais de 15 mil vezes por segundo. Outro movimenta o feixe para cima e para baixo na tela, cerca de 30 vezes cada segundo. O resultado é que 30 figuras completas, constituídas de aproximadamente 500 linhas cada, são desenhadas a cada segundo.

As bobinas de deflexão horizontal estão indicadas na figura 11. Quando há corrente num sentido através dessas bobinas, surge um campo magnético com o sentido indicado. Utilizando a regra de mão direita para motor, vemos que este campo irá defletir o feixe rumo ao ponto B. Para deslocar o feixe na direção vertical, bobinas de deflexão vertical são colocadas nas laterais do tubo de imagens. Este princípio é utilizado também em equipamentos de radar e câmeras de TV, além de receptores de TV.

Exercícios de fixação

1) O _____ produz um campo magnético que fecha os contatos de uma chave.

2) Uma tensão é produzida pela vibração de uma bobina móvel num campo magnético estacionário. Este princípio é utilizado pelos _____ de toca-discos.

3) No alto-falante, um cone vibra pela aplicação de uma corrente variável a uma _____.

4) O motor é um dispositivo que transforma energia _____ em energia _____.

5) A regra utilizada para determinar a direção que um condutor de corrente move-se quando colocado num campo magnético é a regra da mão _____ para motores.

6) Os _____ também utilizam o mesmo princípio dos motores para deslocar um ponteiro sobre uma escala.

7) Também os receptores de TV utilizam essa técnica para defletir um _____ _____ pela superfície do tubo de imagens.

8) Nos computadores, pequenos dispositivos de formato circular, de material ferromagnético, chamados _____ _____, são empregados para guardar informação.

Respostas

1. relê
2. fonocaptores magnéticos
3. bobina móvel
4. elétrica/mecânica
5. direita
6. medidores
7. feixe de elétrons
8. núcleos magnéticos

Exame do capítulo IV - Magnetismo

1) O ferro aceita prontamente o fluxo magnético. Portanto, o ferro é:
a. ferromagnético e tem alta permeabilidade.
b .paramagnético e tem alta relutância.
c .ferromagnético e tem baixa permeabilidade.
d .paramagnético e tem baixa relutância.

2) Usando a regra da mão esquerda para condutores (sentido real da corrente), o polegar aponta:
a .para o pólo norte do condutor.
b .na direção do campo magnético.
c .na direção do fluxo da corrente.
d .na direção em que o condutor irá se mover.

3) Qual das seguintes iniciativas aumentará a intensidade do campo magnético no núcleo de uma bobina?
a. Aumentar a corrente pela bobina?
b .Aumentar o número de espiras da bobina.
c .Colocar um pedaço de material ferromagnético no núcleo.
d .Todas as anteriores.

4) Um dispositivo que utiliza indução eletromagnética para converter energia mecânica em elétrica é chamado:
a .alternador.
b .motor.
c .ímã.
d .eletroímã.

5) Quando um condutor move-se por um campo magnético, uma força elétromotriz é induzida no condutor. Qual das seguintes afirmações, independentemente da fem induzida, **não** é verdadeira?
a .A maior fem é produzida quando o condutor move-se perpendicularmente ao campo magnético.
b .Quanto mais lento se move o condutor, maior é a fem.
c .Quanto mais forte o campo magnético, maior a fem.
d .Quanto mais longo o condutor, maior a fem.

6) No uso da regra de mão esquerda para geradores, o polegar indica a direção:
a .do movimento do condutor.
b .da corrente induzida.
c .do campo magnético.
d .do pólo norte magnético.

7) Na regra da mão direita para motores, o polegar aponta, considerando sempre o sentido real da corrente:
a .o movimento do condutor.
b .o campo magnético.
c .a corrente.
d .o pólo norte magnético.

8) Além do motor, qual dos seguintes dispositivos usa o mesmo princípio para desempenhar uma função útil?
a. O relê.
b .O medidor de bobina móvel.
c .O fonocaptor de um toca-discos.
d .A cabeça de gravação de um gravador.

9) Além do gerador, qual dos seguintes dispositivos emprega o mesmo princípio para aplicação prática?
a .O motor CC.
b .O medidor de bobina móvel.
c .A cápsula magnética de um toca-discos
d .O relê.

10) Qual das regras a seguir você utilizaria para determinar a direção em que um elétron em movimento será defletido se entrar num campo magnético?
a .mão esquerda para condutor.
b .mão esquerda para bobinas.
c .mão esquerda para geradores.
d .mão direita para motores. ●

Respostas no próximo número.

CURSOS NE

CAP. I
2ª lição
TVPB & TVC

Circuitos fechados de TV (CFTV)

Quando o sistema de comunicações é restrito a um determinado número de transmissores e receptores, nós o chamamos de "circuito fechado". Exemplos típicos são os intercomunicadores e o telefone, pois somente aqueles aparelhos que estiverem interligados pela linha poderão comunicar-se entre si. Convém lembrar, também, que o meio de transmissão de um circuito fechado não precisa ser necessariamente um condutor físico.

Nas comunicações telefônicas interurbanas, por exemplo, utiliza-se transmissores que adotam portadoras da banda SHF — ou freqüências super-altas, que abrangem a faixa entre 3000 MHz e 30000 GHz — no lugar de linhas telefônicas. Nesses casos, são empregadas antenas altamente direcionais (parabólicas), que irradiam ou recebem sinais numa única direção preferencial. Desse modo, o sistema continua sendo de circuito fechado, muito embora os sinais tenham sido irradiados.

Em televisão, os sistemas de circuito fechado vêm encontrando um número crescente de aplicações, à medida que o custo do equipamento vai se tornando economicamente viável. Nos casos mais corriqueiros, são usados cabos coaxiais como meio de transmissão; vários transmissores e receptores podem ser simultânea ou alternadamente ligados à linha de transmissão, conforme ilustra a figura 9-I. Na mesma figura, nota-se a presença de um comutador ou distribuidor, encarregado de determinar quais receptores serão conectados a certos transmissores.

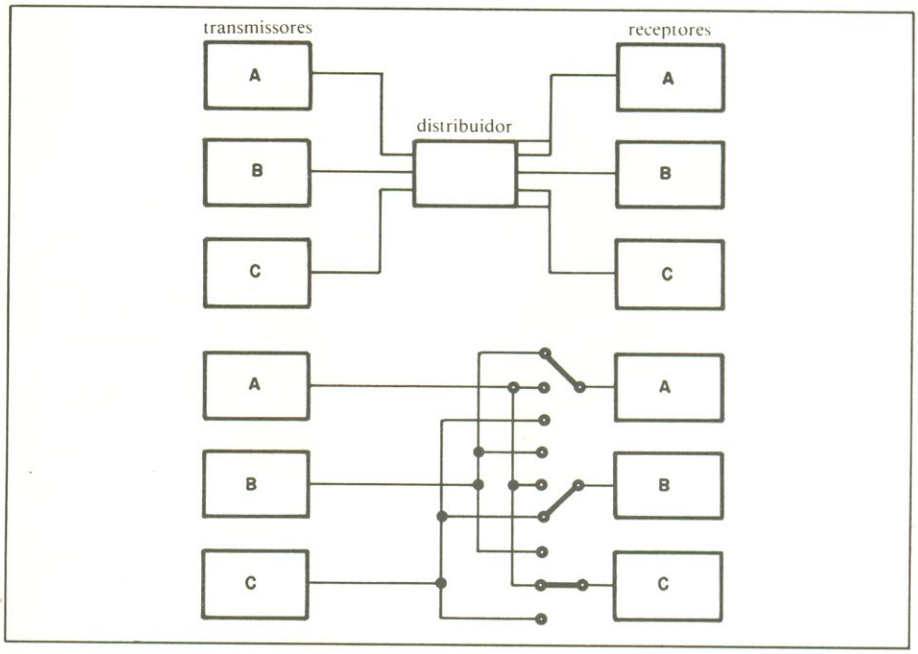


Fig. 9-I — Exemplos de sistemas de circuito fechado de TV (CFTV).

Essa comutação poderá ser uma opção dos receptores, ficando a cargo do telespectador a seleção do programa que deseja assistir (parte inferior da figura 9-I).

Entre os campos de maior aplicação dos circuitos fechados de TV destacam-se:

a. Aplicações didáticas — Normalmente, a câmera que capta a imagem ocupa a posição de um "aluno" privilegiado, e transmite essa imagem para vários receptores, que podem ser observados por muitos alunos ao mesmo tempo. Sejam as cenas de uma intervenção cirúrgica ou a ocular de um microscópio, centenas de alunos instalados em anfiteatros são "transportados" para a sala de cirurgia ou para o laboratório onde se encontra o microscópio, através de receptores de

TV. Eventualmente, essas imagens podem ser transmitidas para outros edifícios do mesmo campus ou a grandes distâncias.

b. Aplicações de controle — Neste caso, o sistema possibilita a presença de um observador em vários locais, simultaneamente, ou em pontos absolutamente inacessíveis. Utiliza-se, por exemplo, câmeras postadas em pontos estratégicos de tráfego rodoviário, urbano, ferroviário e até aeroviário, de onde as imagens convergem para um centro de controle.

Da mesma forma, pode-se controlar o tráfego de materiais e produtos acabados em linhas de produção automatizadas. Painéis de controle e medidas em usinas hidrelétricas, siderúrgicas ou nucleares também podem ser comandados à distância, através de circuitos fechados de TV. E, através de câmeras devidamente localizadas e protegidas, é possível ainda fazer observações em locais inacessíveis, tais como no interior de fornos, túneis aerodinâmicos e comportas submarinas.

Em certas aplicações, principalmente científicas, como na operação de mãos mecânicas para o manuseio de materiais radioativos, emprega-se um tipo de CFTV em três dimensões. A ilusão da 3ª dimensão (chamada de visão estereoscópica) pode ser obtida apresentando-se, na tela, duas imagens lado a lado, e utilizando um tipo de óculos prismáticos, que funde as duas imagens numa só, em 3D.

Teledifusão

Quando o sistema de comunicação não é restrito a um número limitado de receptores, pode ser encarado como um sistema de **difusão** que, na sua forma mais corrente, utiliza o processo de irradiação. Nesse caso, o sistema de televisão toma o nome de teledifusão.

Quando falamos de televisão em circuito fechado, vimos que os transmissores e receptores de um determinado sistema devem operar segundo sinais normalizados, isto é, os receptores são comandados pelos transmissores através de sinais específicos de vídeo, apagamento e sincronismo. Assim, se outro receptor for incorporado ao sistema, ele deverá operar de acordo com aqueles sinais padronizados. Isto não significa, porém, que dois sistemas separados de CFTV devam operar segundo os mesmos padrões, caso em que o receptor de um sistema não poderá captar imagens, se ligado à rede do outro sistema.

Isto não pode ocorrer em teledifusão, pois uma mesma estação emissora deve comandar um número indeterminado de receptores. Nessas condições, se novos receptores são lançados no mercado, e incorporados ao sistema, devem ser projetados para operar dentro da mesma padronização. Analogamente, o mesmo receptor deve captar todas as estações, o que significa que todas elas devem emitir sinais que obedeçam às mesmas normas.

É preciso, pois, que exista um sistema padronizado de teledifusão em uma determinada localidade; na verdade, é altamente vantajoso que haja um mesmo padrão para todo o país ou até mesmo para os vários países de um continente. Antes que um sistema de teledifusão seja instalado comercialmente, é necessário que seus padrões sejam exaustivamente estudados, tanto do ponto de vista econômico como técnico, a fim de que a produção em massa de aparelhos não se torne deficiente ou irreal, a longo prazo.

Assim, por exemplo, no ano de 1941, a FCC (*Federal Communications Comission* — a comissão federal de comunicações americana) autorizou a teledifusão nos EUA. Pouco tempo depois, em 1946, já haviam sido instaladas cerca de 30 emissoras, transmitindo para aproximadamente 5 mil aparelhos receptores. Em 1960, havia crescido para 653 o número de emissoras e para mais de 56 milhões o número de receptores. A ausência de padronização fatalmente levaria uma tal rede de teledifusão ao caos.

O padrão da FCC, adotado também no Brasil para televisão acromática, será estudado mais adiante. Infelizmente, não é empregado um único padrão de TV para todos os países, o que vem dificultar o intercâmbio de informações. Só entre os países europeus, por exemplo, existem diferenças substanciais entre os padrões da Inglaterra, da França e da Alemanha, entre outros. Tanto que, na realização de um sistema de teledifusão válido para toda a Europa, denominado Eurovisão, a iniciativa foi prejudicada justamente pela diversidade de padrões; além disso, a conversão de um sistema para outro acarreta inevitavelmente a redução da qualidade de imagem.

O som associado à imagem

Nas aplicações de CFTV, nem sempre há necessidade de sonorizar a imagem e, se houver, o sinal de áudio poderá ser transmitido diretamente por um cabo auxiliar, ou através de uma portadora, modulada por qualquer processo. Já no caso da teledifusão, é imperioso que a imagem seja sonorizada e daí surge a necessidade de padronizar o sinal de áudio, também.

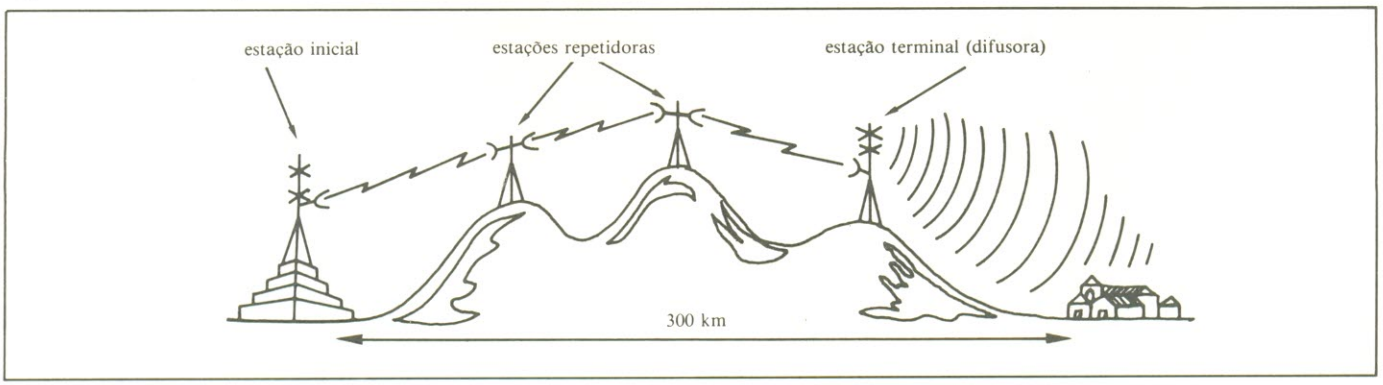
Para a irradiação do canal de som, a estação de TV possue um segundo transmissor, independente daquele que envia o sinal de vídeo, e que pode até ocupar um prédio separado. Via de regra, porém, esses transmissores ficam juntos e alimentam a mesma antena de transmissão, por meio de um processo denominado *diplexer*. São irradiadas, portanto, duas portadoras de cada estação, chamadas de portadoras de imagem e de som.

O sistema de repetidores

Uma vez instalada uma emissora de TV numa cidade, sua área de cobertura está limitada pela propagação em VHF, como já vimos na 1ª lição, cujo alcance máximo localiza-se entre 80 e 150 km.

Para estender essa área de cobertura localidades mais distantes, lança-se mão de uma cadeia de repetidores, que consiste de uma série de estações retransmissoras, capazes de levar o sinal de uma emissora principal até uma secundária, situada em zona distante. As portadoras dessas estações retransmissoras estão localizadas nas bandas de UHF e superiores, utilizando antenas altamente direcionais; representam um verdadeiro circuito fechado de TV entre as emissoras principal e secun-

Fig. 10-I — Cadeia de repetidores de televisão.



dária, sendo esta última a teledifusora da localidade atingida.

Para posicionar corretamente esses repetidores, escolhe-se pontos convenientes ao longo do trajeto entre duas cidades, evitando-se obstáculos entre eles, para que seja estabelecida uma comunicação contínua em linha de visão, como nos mostra a figura 10-I. No exemplo, foi considerada uma linha de repetidores entre duas cidades, que pode ser imaginada como uma linha tronco, a partir da qual são criadas linhas secundárias, para estabelecimento de uma rede de repetidores dentro de um país ou continente.

Deve-se notar que é essencial a manutenção adequada de cada um desses repetidores, de modo que o programa retransmitido não perca em qualidade. Obviamente, se apenas um desses retransmissores deixar de operar, a cidade-destino não poderá receber a programação.

Estrato-visão

Outra forma de aumentar o alcance de uma estação teledifusora consiste em elevar sua antena. Assim, a teledifusão realizada a partir de um avião, voando em círculos a cerca de 8 mil metros de altitude, tem sido utilizada com êxito, nos EUA, para a transmissão de programas educativos que chegam a cobrir vários estados ao mesmo tempo. Tais transmissões são efetuadas, normalmente, na faixa de UHF.

Satélites artificiais

Com apenas um retransmissor, instalado no interior de um satélite artificial, é possível cobrir grandes distâncias, ligando continentes como as Américas e a Europa. O grande pioneiro nessa área de telecomunicações foi o projeto Telstar, hoje desativado e substituído integralmente pelo sistema Intelsat.

O projeto Intelsat reúne atualmente 106 nações do mundo inteiro (seu nome é uma abreviação de *International Telecommunications Satellite Organization*), e já está operando satélites de 5ª geração — os Intelsat V. Essa nova série, que deverá constar de 9 satélites, no total, veio praticamente dobrar a capacidade de comunicação dos Intelsat IV, com 12 mil canais simultâneos e bidirecionais de voz e 2 canais para TV a cores, em cada satélite.

Tais satélites são posicionados numa órbita geossincrônica — isto é, de forma a permanecerem imóveis num mesmo ponto sobre a Terra — e vão possibilitar, pela primeira vez, comunicação entre as Américas, Europa, Oriente Médio e Africa.

Os satélites artificiais, em geral, trabalham na banda SHF, entre 3 e 30 GHz, impedindo a recepção direta por um televisor doméstico. É necessário prever, então, estações receptoras terrestres, que captem os sinais dos satélites e os retransmitam nas faixas de teledifusão.

Tabela 1-I

Faixa	*Designação da banda*	*Televisão*	*Outros serviços*
VHF	*Banda I (canais baixos)*	*54 a 72: canais 2 a 4*	*72 a 76: fixos e móveis*
		76 a 88: canais 5 e 6	
VHF	*Banda II*		*88 a 108: radiodifusão em FM*
			108 a 174: fixos e móveis radioamadorismo e aeronáutica
VHF	*Banda III (canais altos)*	*174 a 216: canais 7 a 13*	*216 a 470: fixos e móveis radioamadorismo e aeronáutica*
UHF	*Bandas IV e V (canais de UHF)*	*470 a 890: canais 14 a 83*	

Notas: todas as freqüências estão indicadas em MHz
fixos — *comunicação entre 2 pontos fixos*
móveis — *comunicação entre 2 pontos móveis*

Fontes de sinais de vídeo

São várias as fontes de sinais de vídeo, isto é, os diferentes programas que podem ser levados aos receptores:

a. Programas de estúdio — são imagens televisadas do interior de estúdios de TV, sob condições controladas de atuação, iluminação, cenários, roupas e maquiagem.

b. Programas externos — são as chamadas "tomadas externas", geralmente sob condições não controladas de iluminação natural ou artificial, como é o caso das competições esportivas, por exemplo. Nesses casos, utiliza-se um caminhão, contendo o equipamento necessário para se gerar o sinal de vídeo. O sinal, porém, não é teledifundido diretamente, devendo primeiro ser enviado à estação central através de um pequeno transmissor e antenas parabólicas, e por meio de portadoras de UHF ou superiores. Na estação, então, o sinal poderá ser transmitido "ao vivo", ou gravados em fitas de VT (*video-tape*).

c. Filmes — normalmente, são películas para fins de entretenimento, propaganda ou educativos.

d. Videofitas — assim como é possível gravar sinais de áudio, os sinais de vídeo também podem ser guardados em fitas magnéticas; especialmente agora, com o lançamento dos aparelhos de videocassete no Brasil.

As estações de TV, porém, já utilizam esse sistema há muito tempo para "armazenar" seus programas, porque esse tipo de fita apresenta inúmeras vantagens em relação ao filme cinematográfico, tais como reaproveitamento da fita para outras gravações, melhor qualidade de imagem e reprodução imediata, logo após a gravação (para maiores informações sobre a gravação em fitas de vídeo, sugerimos uma consulta ao nº 62 da Nova Eletrônica — *nota da redação*).

Padrões de transmissão

A padronização, em TV, deve ser entendida como um conjunto de critérios adotados para um sistema de teledifusão, de forma que suas partes possam operar com um todo harmônico e que sejam otimizadas as limitações técnicas e o desempenho econômico para um determinado serviço.

Padrão de transmissão, portanto, engloba todos os critérios de distribuição de faixas para emissoras de TV, de ocupação de espectros por essas emissoras, da localização das portadoras e bandas laterais dentro dos espectros, além dos processos de modulação e potências envolvidas.

Locação de faixas

De acordo com a última conferência de União Internacional de Telecomunicações, realizada em 1947, nos EUA, foram designadas quatro faixas para teledifusão em VHF e UHF. Nessa gama é possível

acomadar 82 canais de TV, agrupados conforme a Tabela 1-I.

Para tornar a relação mais completa, foram incluídos na tabela outros serviços de telecomunicações. Entende-se por "canal", a partir de agora, o espectro de freqüências ocupado por uma única emissora.

A região entre 44 e 50 MHz foi inicialmente alocada para o canal 1, enquanto aquela de 50 a 54 MHz havia sido reservada para radioamadorismo. Em 1946, a faixa desse canal foi transferida para as comunicações fixas e móveis e, devido ao grande número de receptores já existentes no mercado, decidiu-se conservar a numeração original, partindo do canal 2. A faixa de radioamadorismo, localizada entre 50 e 54 MHz, não sofreu alterações.

Existem, portanto, 12 canais para teledifusão em VHF (os 70 canais restantes pertencem à de UHF), onde os números de 2 a 6 são chamados de "canais baixos", e os de 7 a 13, "canais altos".

O canal padrão de TV

Sendo da ordem de 4 MHz o espectro de freqüência gerado pelo transdutor fotoelétrico (que será visto numa próxima lição), para fins de modulação de uma portadora, esta deve estar situada na região de VHF, pelo menos. Como o sistema de modulação para os sinais de vídeo, padronizado pelo FCC, é o de amplitude (AM), teríamos uma espectro de freqüências de 8 MHz ao utilizar esse sistema com dupla faixa lateral (DSB).

Da teoria da modulação em amplitude, sabemos que **toda** a informação transmitida está presente em cada uma das bandas laterais; podemos, assim, transmitir apenas uma dessas bandas (transmissão SSB), a fim de reduzir o espaço ocupado pelo canal no espectro total de freqüências.

A transmissão em SSB (*Single Side Band* — banda lateral única ou singela), porém, acarreta dificuldades na demodulação do sinal no receptor; além disso, o corte brusco e completo de uma das bandas laterais, no transmissor, só é possível mediante filtros muito elaborados. Nessas condições, somos obrigados a tolerar a transmissão de uma parte da outra banda lateral, resultando num processo denominado "modulação em amplitude por banda lateral vestigial" ou VSB (*Vestigial Side Band*).

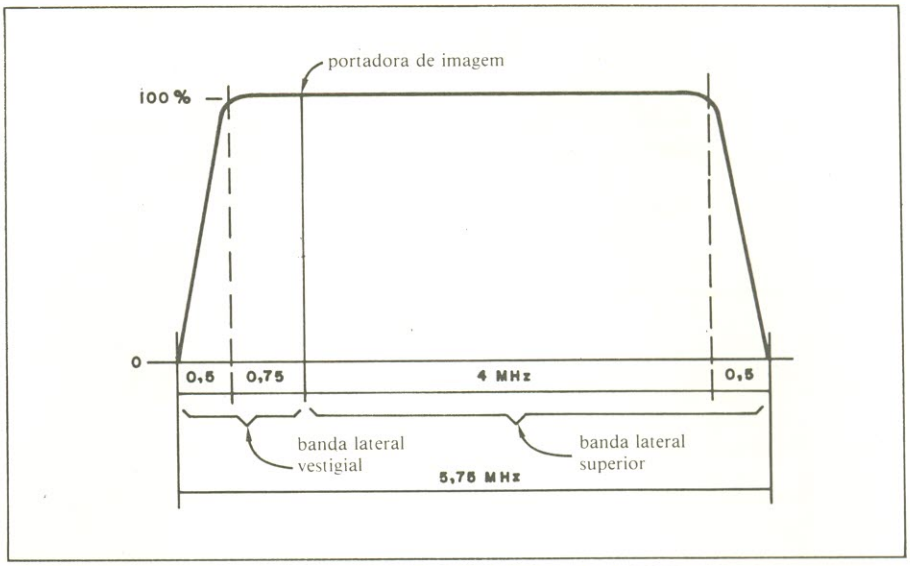


Fig. 11-I — Espectro de vídeo de um canal de TV (freqüências em MHz).

O padrão FCC determina que o vestígio seja da banda lateral inferior, de acordo com as especificações da figura 11-I, onde podemos notar que a faixa total ocupada pela portadora modulada por um espectro de vídeo de 4 MHz, então, é de 5,75 MHz. É interessante observar que a banda lateral superior apresenta-se plana para todo o espectro de vídeo, com uma tolerância de 0,5 MHz para sua atenuação completa. Já na banda lateral vestigial, a porção plana ocupa somente 0,75 MHz, com a mesma tolerância de 0,5 MHz para atenuação completa. A desigualdade entre as energias transportadas pelas bandas inferior e superior, nesse caso, é compensada no próprio receptor.

O canal de TV, além da portadora de imagem com suas bandas laterais, deve conter uma portadora de áudio, convenientemente localizada e modulada. Para economizar a faixa ocupada, foi padronizada a localização da portadora de som numa freqüência superior à de imagem, e logo após a atenuação completa da banda lateral superior — ou seja, 4,5 MHz acima da portadora de imagem.

Por razões de facilidade de recuperação do sinal de áudio, no receptor (que consiste do sistema interportadora, a ser estudado mais à frente, no curso), e ainda para se obter uma boa relação sinal/ruído, resolveu-se padronizar a modulação em freqüência (FM) para o som. Essa modulação deve ser efetuada com um desvio de ± 25 kHz, ocupando uma faixa total de 200 kHz.

Na figura 12-I, portanto, podemos ver o espectro total ocupado por um canal, onde estão destacadas as freqüências principais, em relação ao limite inferior do canal. Tomou-se, como exemplo, o canal 2, onde o som tem sua portadora em 59,75 MHz (54 + 5,75 MHz) e o limite superior localiza-se em 60 MHz (54 + 6 MHz).

Observamos, também, que existe uma tolerância de 0,25 MHz entre a portadora de som e o limite inferior do canal adjacente, a fim de que não haja interferência no mesmo (o canal 3). Sendo de 200 kHz — isto é, ± 0,1 MHz — a faixa ocupada pela portadora de áudio, resta ainda uma pequena faixa de tolerância entre a banda lateral superior do som e o limite inferior do canal seguinte (cerca de 0,15 MHz, portanto).

A superposição existente entre as bandas laterais de imagem e som dá-se em ni-

Fig. 12-I — Espectro completo (vídeo e áudio) ocupado por um canal de TV.

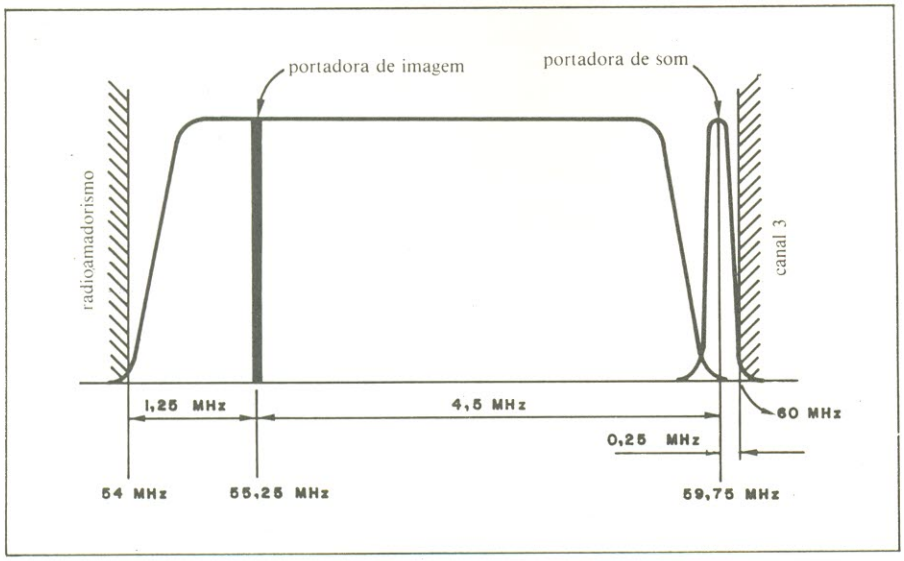


Tabela 2-I

Canal	*limite inferior*	*limite superior*	*portadora de vídeo*	*portadora de áudio*	*oscilador local*
2	*54*	*60*	*55,25*	*59,75*	*101*
3	*60*	*66*	*61,25*	*65,75*	*107*
4	*66*	*72*	*67,25*	*71,75*	*113*
		fixos e móveis			
5	*76*	*82*	*77,25*	*81,75*	*123*
6	*82*	*88*	*83,25*	*87,75*	*129*
		radiodifusão em FM, fixos, móveis, radioamadorismo e aeronáutica			
7	*174*	*180*	*175,25*	*179,75*	*221*
8	*180*	*186*	*181,25*	*185,75*	*227*
9	*186*	*192*	*187,25*	*191,75*	*233*
10	*192*	*198*	*193,25*	*197,75*	*239*
11	*198*	*204*	*199,25*	*203,75*	*245*
12	*204*	*210*	*205,25*	*209,75*	*251*
13	*210*	*216*	*211,25*	*215,75*	*257*
		fixos, móveis, radioamadorismo e aeronáutica			
14	*470*	*476*	*471,25*	*475,75*	*517*
15	*476*	*482*	*477,25*	*481,75*	*523*
		canais 16 a 81: todos adjacentes			
82	*878*	*884*	*879,25*	*883,75*	*925*
83	*884*	*890*	*885,25*	*889,75*	*931*

***Obs.:** todas as freqüências em MHz.*

veis muito reduzidos de amplitude das harmônicas, o que não produz interferências apreciáveis. Quanto às tolerâncias de freqüência, ou seja, o máximo desvio permitido nas freqüências das portadoras, são de ± 1 kHz para a de vídeo e ± 4 kHz para a de áudio.

A potência irradiada pela portadora de som, em relação à de imagem, deve ser de 50 a 150% desta última. Normalmente, as emissoras optam por transmitir em 50% por razões econômicas e, devido ao processo de modulação em FM, elas obtém para o áudio uma área de cobertura maior que a do vídeo, cuja portadora é modulada em AM.

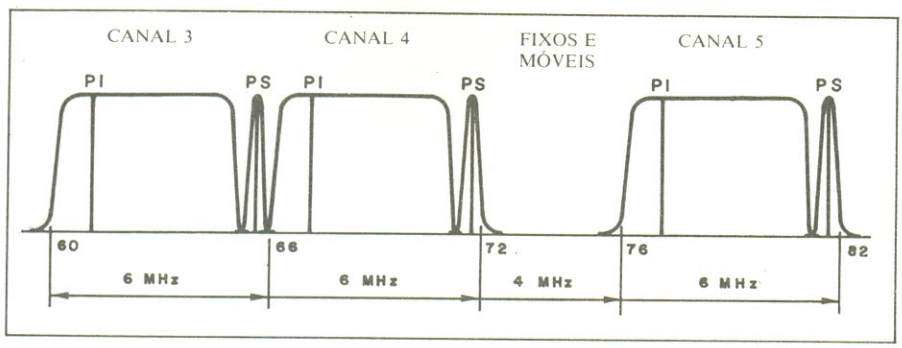
Locação de canais

A figura 13-I nos ilustra a locação dos canais 3, 4 e 5 ao longo da banda de VHF. Notem que os dois primeiros sucedem-se imediatamente em freqüência, enquanto entre os canais 4 e 5 existe um intervalo de 4 MHz.

Chamamos de "canais adjacentes" aqueles que se sucedem imediantamente em freqüência, e não em número. Assim sendo, para um determinado canal, poderá haver um canal adjacente superior e outro inferior. É o caso do canal 3, por exemplo, que tem o canal 2 como adjacente inferior e o 4 como superior.

Por ser extremamente difícil realizar um receptor de grande seletividade nas freqüências de VHF e UHF, não é permitida a operação de canais adjacentes geograficamente próximos. Assim, por exemplo, na cidade de São Paulo foram locados os canais 2, 4, 5, 7, 11 e 13, enquanto no Rio de Janeiro os canais licenciados são 2, 4, 6, 11 e 13.

Fig. 13-I — Seqüência de canais de TV, onde se pode observar um exemplo prático de canais adjacentes e não adjacentes



É fácil notar que, com essa distribuição, pode ser locado um máximo de 7 canais de VHF para uma mesma cidade; e, se o canal 3 for um dos escolhidos, será preciso deixar de lado os canais 2 e 4, por lhe serem adjacentes — o que resulta num total de apenas 6 canais. Caso semelhante ocorre nos canais altos, se forem locados os de numeração par. Por outro lado, as transmissões em canais adjacentes, ou no mesmo canal, são permitidas caso as emissoras estejam suficientemente distantes umas das outras, de maneira a não provocar interferências nos receptores.

De acordo com a FCC, devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas:
Estações VHF, mesmo canal — 270 a 350 km
canais adjacentes — 100 km
Estações UHF, mesmo canal — 250 a 330 km
canais adjacentes — 90 km

A Tabela 2-I mostra a distribuição de freqüência para todos os canais, exceto aqueles de 16 a 81, que são todos adjacentes. Na transmissão em UHF, podemos estabelecer uma expressão que forneça a freqüência inferior de cada canal:

$$F_{lim} = (n - 14)\ 6 + 470\ MHz$$

onde

n = nº do canal de UHF
14 = nº do primeiro canal de UHF
6 = intervalo para cada canal
470 = limite inferior da faixa de UHF, em MHz

Para calcular as portadoras de imagem e som e o limite superior de cada canal, basta utilizar os padrões da figura 12-I. Para determinar a freqüência do oscilador local, basta somar a portadora de imagem com o valor padronizado de 45,75 MHz.

Exemplo: calcular os dados para o canal 79, de UHF.
Limite inferior = (79—14)6 + 470 = 860 MHz
Limite superior = 860 + 6 = 866 MHz
Portadora de imagem = 860 + 1,25 = 861,25 MHz
Portadora de som = 861,25 + 4,5 = 865,75 MHz
Oscilador local = 861,25 + 45,75 = 907 MHz

Os canais 14, 20 e 44 estão reservados para uso comercial; os canais 26, 32 e 38, para fins educativos; e os canais 77 e 83, para usos especiais (possivelmente governamentais). Atualmente, no Brasil, o órgão que regulamenta o sistema de comunicações é o DENTEL — Departamento Nacional de Telecomunicações.

*As informações contidas neste curso foram gentilmente cedidas pela **Philco Rádio e Televisão Ltda.** — Departamento de Serviços e Venda de Componentes.*

E CLASSIFICADOS
NE CLASSIFICADOS
E CLASSIFICADOS

VENDO

Computador Sharp MZ80K, Basic + Assembler, 48k de memória, vídeo e cassete conjugado 75 × 3 e teclas de funções, p/ 450 mil - João Lopes - R. Salvador Leme, 268 - tel: 228-8502.

Gravador Aiko mono ATP-703 p/ 4 mil; Violão Gianinni AWS-4 p/ 11 mil; Toca-discos Phillips 557 p/ 10 mil; 2 módulos de FM Unitac p/ 1.500,00 cada; também monto e projeto fontes de alimentação - Cláudio - R. Com. Alfaia Rodrigues, 363 - Santos - SP - 11100.

Microcomputador de minha autoria, Cx. em plástico moldado, no estilo do Apple II, placas de fibra, furos metalizados, alta densidade, CPU Z80-A. Preço a combinar - Eugênio PS Canaam - R. João Pinheiro, 38 - Centro - 38.100 - Uberaba - MG.

NE Z8000 c/ vários incrementos e fita cassete c/ diversos jgs. elaborados p/ mim, p/ 65 mil ou **troco** p/ um VIC-20 ou ZX 81, pagando eventuais diferenças - Bernhard W. Schön - tel: 452-7834 hor. coml.

Gravador Technics RS-614 p/ 45 mil - Roberto - tel.: 571-5406 - à noite - SP.

Divirta-se c/ Eletr. vários nºs.; vol. I Rádio e Eletr. p/ 200,00 cada; **Compro** Saber Eletr. 56 a 200,00; NE nºs 01 a 50, p/ 200,00 cada; 53, 54 e 59 preço atual - Rickinho - R. Inácio de Andrade, 2 - A. Branca - Santos - SP.

Microcomputador da Prológica; NE-Z8000 e Expansão de memória NEX-16K - tel: 293-4988 c/ Lourdes - SP.

Curso completo de eletrônica geral c/ kit de rádio e vários livros e revistas - Reinaldo - Cx. Postal 2.181 - 79100 - C. Gde - MS.

2 cápsulas magnéticas LE-SON 70, p/ 2.500,00 cada; 6 reed-switches p/ montagem em pé, p/ 2.000,00 cada; xerox de instruções p/ a CPU 8080 A, p/ 500,00 - Hernor M. da Silva - R. Ivan de Oliveira Lima, 80 - Bl. 5 apt.º 203 - Pilares - 20760 - RJ.

Ou **troco** p/ multitester, amplificador, etc. vários nºs de NE; Saber Eletr. Brincadeiras e Exp. c/ eletr. e vários livros - c/ Luis E. Fernandes - R. Santiago Peres Ubinha, 111 - Pq. Industrial - Campinas - SP - 13100.

Um conversor rotativo import. 500 W 400 Hz p/ 20 mil; uma válvula de microondas magnetron p/ 6 mil e diversas válvulas - c/ Gil - R. Clemente Bonifácio, 175 - casa 120 - V. Oratório Mooca - tel: 264-7062 - SP.

NE 33, 35, 49, 64; Projetos eletr. c/ CI 555 e várias PCI virgens; fibra de vidro 1 e 2 face - Luis Roberto - R. Caio Martins, 46/101 - Nilópolis - RJ - 26500.

Ou **troco** p/ microcomputador NE-Z8000 ou outro, um rádio cobra 148 GTL c/ expansão de canais e uma fonte estabilizada de 5 ampéres. C/ Mário - tel: 61-2065 - SP.

Amplificador Ibrape M320 (20W stéreo 10 + 10W), painel de alumínio escovado, p/ melhor oferta - Marcos R. Agostta - R. Canhoneira Mearim, 73 - São Paulo - SP - 02131 - tel: 202-2947.

NE-Z8000 p/ 65.000,00 - Manuel M.C.P.C. Branco - R. 90 casa 8 - Quadra 76 - Vila "A" - Itaipu - Foz do Iguaçu - PR - 85890.

Vários tipos de resistências (2 mil); 440 válvulas; 60 potenciômetros; capacitores; condensadores p/ 120 mil. José R. de Aguiar - R. São Vicente, 68 - 37310 - Bom Jardim de Minas - MG - tel: 459.

Kit DPM LCD da NE p/ 7 mil; Strobo Lux p/ 5 mil; Apostilas nº 01 ao 10 do curso de circ. impr. da Setel p/ 1.500,00; Auto-rádio Nissei c/ OM e 30C p/ 3.500,00 - Paulo SM Bento -R. Castro Alves, 535 - apt. 502 - 90000 - Porto Alegre - RS - tel: 32-8229.

Várias rev. de eletrônica de diversos nºs.; rev. Planeta; Vídeo news; Som três; curso compl. de fotografia; Motorádio 3 fxs. AM - 6vcc p/ 1.200,00; testador de SCR 500,00; micro transm. FM 1.000,00; sirene com múltiplos efeitos 2 tons 800,00 - Jader A. de Medeiros - R. 12 de Outubro, 231 - Volta redonda - RJ.

"Single board computer" SDK 85 montado em rack c/ fonte de alimentação, expansão p/ barra, 4K-Ram, p/ 100 mil; kit de interface p/ vídeo c/ circ. impr., CIs e componentes p/ 35 mil - Paulo - tel: 295-6475 - RJ.

Vidicon Toshiba 8823/8844, dois Ignitron RCA 5550, válvulas 805 p/ diatermia, programas e memória de 32/64K p/ TRS 80 color. **Compro** ou **troco** câmara de TV p/ segurança - José Vicente - CP. 764 - 13100 Campinas - SP.

Kit's import. 1 módulo FM digital; 2 pré-ampl.; 4 ampl. 50W; 1 decodificador quad. "sq"; 2 equalizadores; bateria eletrônica (10 instr.); rack 19" c/ chassis; esquemas; layouts - Sidney - tel: 258-4159 - RJ.

1 conjunto HP 41 CV c/ cassete, printer e módulo de extensão (6k) - Jean - Rua Itapemirim, 22 - Serra - B.H. - MG - 30000 - tel: 225-2186.

Curso completo de Eletrônica geral, c/ kit de rádio AM e ferramentas, além de muitos livros e revistas de eltrônica. Informações c/ Reinaldo - Cx. Postal 2.181 - 79100 - Campo Grande - MS.

Rev. Eletrônica nº 20 e 24; Antenna vários nºs p/ 150,00, ou **troco** p/ assinatura anual de NE. **Compro** - Saber Eletrônica nº 1 ao 112; Exp. e Brinc. c/ eletrônica nº 1 ao 9; NE nº 1 ao 10. Gabriel P. Garcia - R. Santa Rosa, 146-504 - Niterói - RJ - 24220.

30 chips 2102 (memórias 1K × 1) e 1 CI ICL 7106 conv. A/D LCD, p/ 16.300,00 - Marco Aurélio - tel.: 337-8886 - Belo Horizonte - MG.

Transmissor Trans-Alix AM 80-40-20-15-10 m. - 150 W, um frequencímetro digital 40 Mhz, p/ 70 mil. Ademir L. Xavier - PY 2XHU -R. Dr. Alvim, 2160 - Piracicaba - 13400 - SP.

Calculadora programável Texas TI-S8C, preço a combinar - Régis Huf - R. João Metz, 127 - Estância Velha - RS - 93600 - tel.: 61-1662.

PCI gravadas e prontas p/ montagem de diversos aparelhos; vários exemplares do manual "Construa a sua Fonte de alimentação Variável" p/ 250,00 - inf. c/ Ivan L.R.G. Magalhães - R. Celina Gunde Machado, 89 - apto. 2 - Alto do Mandaqui - 02422 - SP.

COMPRO

Revistas de Eletrônica importadas, de preferência antigas, pode ser Rádio Eletronics 1973 ou ETI de 1980 - Alfredo - tel: 457-6131 a noite - R. Alta Noroeste, 36 - 09720 - S. Bernardo Campo - SP.

Microtransmissor FM Scorpion, um gerador de sinal GST-2, um laboratório p/ circ. impressos, um testador p/ transistores, um to-

ca-fita p/ auto e um amplificador - Ari Folleto - V. Segredo - Sobradinho - RS - 96900.

Uma TV; Fórmula-I e Saber Eletrônica nº 114 - Paulo Santos - R. Antonio Carlos, 474 - Ponte Nova - MG - 35430.

Uma bateria de instr. musicais. **Vendo** - transcepetor PX cobra 148 GTL e um Lafayette 40 canais, uma antena direcional 3 elementos e cedo gratuitamente revistas Saber eletr., NE e outras. Desejo **corresponder-me** com aficcionados em eletr. - J. Antonio Fº - Cx. P. 103 - Taubaté - SP - 12100.

Receiver AM-FM; **troco** - toca-fitas Mitsubishi auto c/ rádio 2W AM p/ toca-fita TKR c/ FM stéreo. **Compro** - esquema de transmissores para as faixas OM e FM - c/ Jirlandes Chaves - R. Edgard Coelho s/n - Una - BA - 45690.

NE nºs 3 e 24 e CI CA-31Q2 - Pago 2.000,00. R. SQN 102 - A - 302 - 70722 - Brasília - DF - c/ Milton A. Araújo.

CI tipo MC 14538BCP ou, caso algum leitor amigo saiba de alguma empresa que disponha do referido CI e queira ajudar-me, favor informar a Silvanilton J. Gomes - R. Manoel Clementino, 1009 - 56300 - Petrolina - PE.

Laboratório de Efeitos Sonoros (sem montar no kit); PCI ou aparelho montado - tels.: 287-7645 (escr.) 442-1752 (res.) - Eduardo Martins.

Esquema do NE-Z80 ou Z-8000, também a expansão; nºs atrasados da NE pref. nºs 1 ao 4 e do 7 ao 9 - Carlos ACP Neto - Rua das Laranjeiras, 501/603 - 22240 - RJ.

Receiver's Hi-Fi (c/ ou s/ cx. acústicas); *Deck-Receiver* qualquer marca ou modelo, mesmo c/ defeito - pago bem. tel: 43-8524 - William J.M. Gomes - R. Luis Pellegrini, 138 -Cascatinha - Petrópolis - RJ.

TROCO

Vários objetos no valor de 70 mil p/ um computador pessoal. Tel: 815-9104 ou R. Ministro Jesuíno Cardoso, 866 - V. Olímpia - SP - fins de semana ou a noite - c/ Sérgio.

Diversas revistas de eletrônica p/ cópia do esquema do computador NE Z8000 ou similar, c/ expansão de memória junto c/ cópia do manual de programação e instalação - Dante Eickhoff - Cx. P. 68 - 98910 - Três de Maio - RS.

4 alto-falantes Pionner imp. 10'' coaxiais com susp. acústica mod. PAX 30 e um toca-fitas de cartucho 4-8 pistas Pionner, p/ Osciloscópio simples traçado < 100 khz. Base, 60 mil. Fone 64-7777 - após 19 hs.- c/ Enrique.

SERVIÇO

Programamos microcomputadores em linguagem COBOL, implantamos programas e preparamos *software*. Especializados no Sistema 700 (Prológica) - Tel.: 452-4539 c/ Adriano ou 448-5280 c/ Raul.

Realize todo tipo de montagem de kits ou similares. Se você tem a matéria prima eu tenho a mão-de-obra (à combinar) - Donato Jr. -tel: 284-1716 (noite) - RJ.

Efetuo cálculos de bobinas de RF e Áudio, c/ ou s/ núcleo. **Vendo** apostila completa sobre o assunto - Josué F. Santo - R. Irmã Emerenciana, 1131 - Jaçanã - 02278 - SP.

CONTATO ENTRE LEITORES

P/ troca de idéias e esclarecimentos de dúvidas - Luis Roberto - R. Caio Martins, 46/101 - Nilópolis - RJ - 26500.

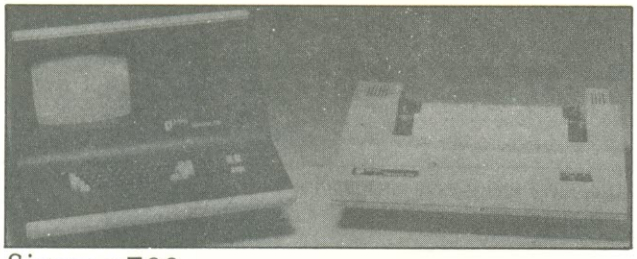
''Canal Zero - Clube de vídeo'' oferece fitas gravadas p/ permuta c/ associados. Orientamos tecnicamente mudanças de sistema de gravação e reparos nos equipamentos. Contato tel. (031) 848-3046 - C.P. 35 - Acesita - MG - 35180.

Para leitores que queiram corresponder-se com Cláudio César Dias Baptista para troca de idéias ou esclarecimento de dúvidas, escrevam p/ Caixa Postal 16003 - 22251 - Rio de Janeiro.

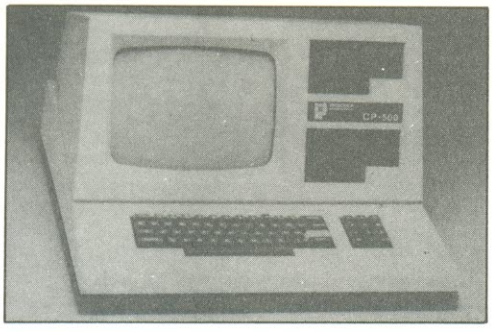
Atenção

Devido ao grande número de classificad que temos recebido, solicitamos aos leitore que reduzam ao máximo o texto de seus anún cios. Como norma, classificados com no máxi mo 5 linhas terão prioridade sobre os mais ex tensos. A Redação toma a liberdade de rejeitar anúncios que considerar demasiado extensos.

Dataprom



Sistema 700



CP-500

DATAPROM Equipamentos Eletrônicos
Av. Brig. Faria Lima, 1058, 2º andar
Tels.: 814-3386 • 815-9286 • 263-7935

Índice dos Anunciantes

Clientes	Páginas
ASSEMBLY	30
ARLEN S/A	4ª Capa
APLICAÇÕES ARTIMAR	76
B.K.	30
BRASELE	55
CEDM — EDITORA	37
CURSO ALADIM	49
CETEISA	16
DATAPROM	96
DYSAN	41
ESCOLAS INTERNACIONAIS	78
CP-500 / DOS-500	30
ELETRONIX	13
ELETRÔNICA TRANSCIR	16
ELETRODESIGN	51
EMCO	19
FLUKE BRASIL	5
GER-SOM	45
GENESIS	59
HEADKIT II/CP-500	29
IC MASTERS	47
INTERTEK	79
ITW	15
ITALVOLT	83
INDUTEL	21
L.F.	57
LITEC	73
LASER	46
MICROTEC	23
MOLEX	30
NOVIK	2ª Capa
OCCIDENTAL SCHOOLS	67
PROLÓGICA	3ª Capa
POLYVOX	31
PRÓ-ELETRÔNICA	65
PRIORITY	51
QUANTUM	79
ROSVLAD	69
RIFRAN	83
ROMINPEX	75
ROBOTICS	43
ROBOTICS	64
SELE-TRONIX	77
TELERÁDIO	81
UNICOBA	71

ACEITAM-SE ENCOMENDAS.

Impressora Serial P700
- ☐ Velocidade: 100 ou 200 CPS
- ☐ 9 agulhas
- ☐ Impressão bidirecional
- ☐ 1 original e 5 cópias
- ☐ Interface: serial ou paralela

Unidade de Disco Flexível D 700
- ☐ Dimensão 5 1/4"
- ☐ Face simples

A partir de agora, quando pensar em periféricos para o seu microcomputador, lembre-se da Prológica. A Prológica é um dos maiores fabricantes do Brasil e já entregou até hoje mais de 8000 equipamentos. Por isso está capacitada para atender também o mercado de OEM.

Fabricados com tecnologia própria, os periféricos Prológica são os únicos que oferecem melhor qualidade pelo menor preço. Consulte a Filcres e analise as vantagens de ter em seu microcomputador os periféricos Prológica.

FILCRES

Filcres Importação e Representação Ltda.

Av. Engº Luiz Carlos Berrini, 1.168
2º andar - CEP 04571 - São Paulo - SP
Tel.: 531-8822 (seqüencial)

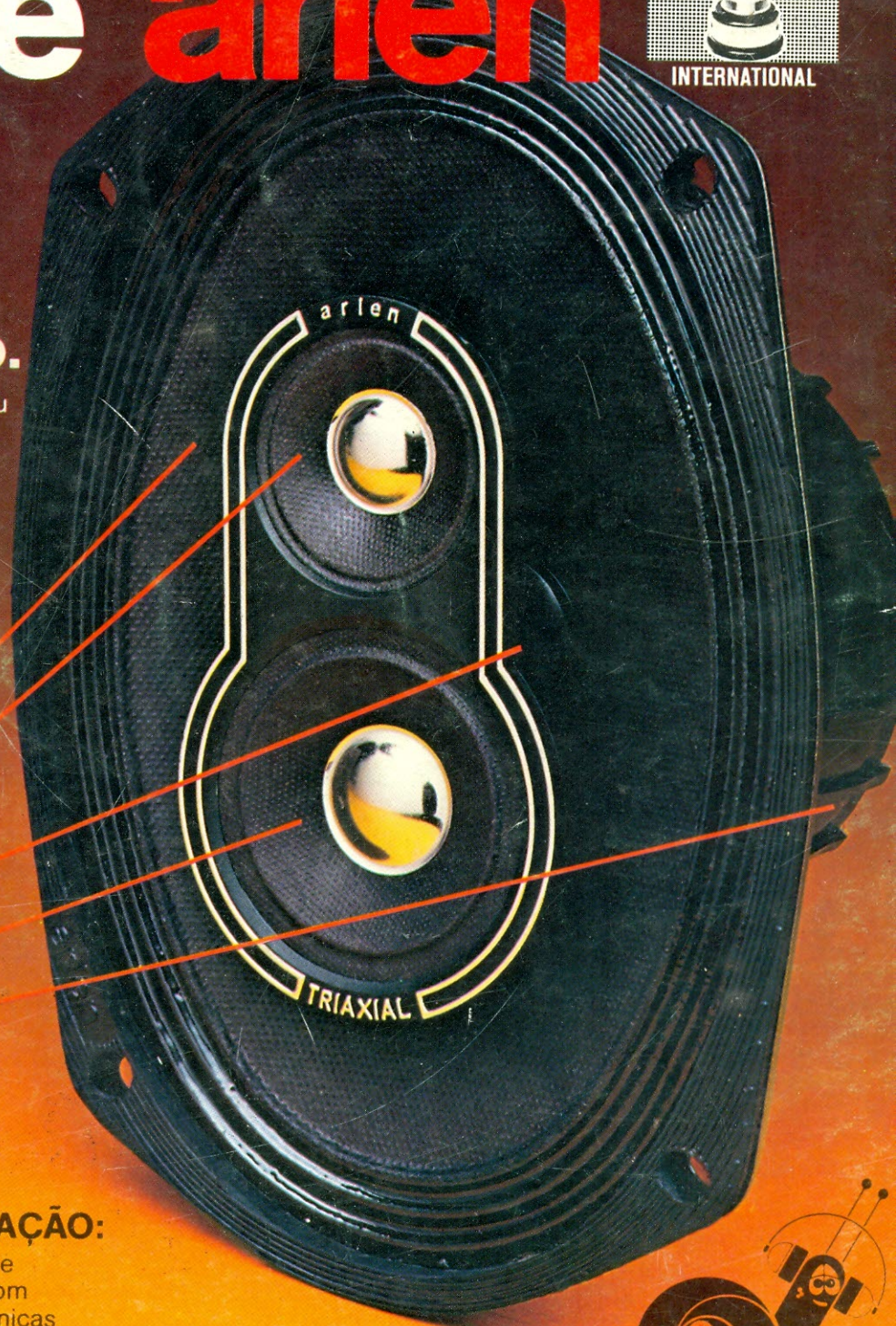
triaxial é arlen porque som é arlen

OSCAR
INTERNATIONAL

Os americanos e europeus já sabem disso há muito tempo.

A Arlen orgulhosamente, apresenta seu produto agraciado em 1981, com o PRÊMIO OSCAR INTERNATIONAL, promovido pelo International Culture Institute - N.York.

- **WOOFER:** Elaborado com cone especialmente projetado em celulose de fibras longas, proporcionando graves com maior eficiência, e sem as incoveniências de suportes frontais que retem vazão de sons.
- **TWEETER:** Reproduz fielmente os agudos de forma limpida e nitida.
- **BOBINA MÓVEL:** Em corpo de alumínio, 33 m/m, com enrolamento em fios de alumínio, tornando-a altamente eficiente e com total poder de dissipação de calor.
- **MID RANGER:** De alto rendimento em freqüências médias.
- **CONJUNTO MAGNÉTICO:** Construido com imã de ferrite de 630 gramas.
- **POTÊNCIA MÁXIMA ADMISSÍVEL:** 120 WATTS
- **RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA:** 60 à 20.000 Hz



KITS - EXPORTAÇÃO:
Composto de 2 Triaxiais com Telas Ortofônicas especiais e fios polarizados para ligações.

ARLEN S.A. INDUSTRIA E COMERCIO DE ELETRONICA
Av. Brasília, 1015 — Jd. Campanário
Tel.: PABX 445-3266 — 09900 — Diadema — SP

arlen
qualidade que se ouve...